



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“IDENTIFICACIÓN DE ANTICUERPOS DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN  
LAS ESCUELAS HÍPICAS DEL CANTÓN CUENCA”

Tesis de grado previo a la obtención del título de  
Médico Veterinario Zootecnista.

AUTORES: Oscar Alberto Ludeña Pintado

Juan Sebastián González Corral

DIRECTOR: Dr. Félix Agapito Chusán Jiménez

CUENCA, ECUADOR

2014



## RESUMEN

La presente investigación realizada tuvo como objetivo la **“IDENTIFICACIÓN DE ANTICUERPOS DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN LAS ESCUELAS HÍPICAS DEL CANTÓN CUENCA”**, las muestras se obtuvieron a través de la técnica de muestreo al azar, tomando en cuenta las variables sexo, edad, procedencia, y utilidad zootécnica. Las muestras sanguíneas recolectadas fueron procesadas en los laboratorios del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública. Para la detección de anticuerpos de anemia infecciosa equina se utilizó la prueba de laboratorio inmuno difusión en gel agar (test Coggins), tomando una población del 50%, de estas se obtuvo 115 muestras, de las cuales no se encontró animales positivos 0% en las 6 escuelas hípicas más importantes de Cuenca. Luego se realizó un análisis estadístico descriptivo tabulando la información con datos de cada animal, de acuerdo a las variables planteadas. La presente investigación da a conocer a los docentes, estudiantes, médicos veterinarios, propietarios y criadores de caballos, la importancia de la enfermedad AIE, dando a conocer la seropositividad, y poder prevenir la enfermedad. Así como también está dirigida al campo de las Enfermedades infecciosas, virales e Inmunológicas. Se concluyó que con la muestra estudiada no hubo la presencia del virus en las 6 escuelas hípicas del cantón Cuenca, en los meses de junio a septiembre del 2013, sabiendo que la mayoría de animales son de competencia y por ende salen a distintos eventos nacionales, en donde pudieron adquirir y convertirse en transmisores de la enfermedad.

**PALABRAS CLAVES:** ANTICUERPOS, ENFERMEDADES EN EQUINOS, AIE, VIRUS.



## ABSTRACT

The present investigation was aimed at “**ANTIBODY IDENTIFICATION OF EQUINE INFECTIOUS ANEMIA IN CANTON SCHOOL EQUESTRIAN BASIN**”, samples were obtained through random sampling technique, taking into account sex, age, origin, and utility zootechnical. Blood samples collected were processed in the laboratories of the National Institute of Public Health Research. For the detection of antibodies to equine infectious anemia laboratory test agar gel immuno diffusion (Coggins test) were used, with a population of 50%, of these 115 samples were obtained, of which no positive animals were found in 0% the 6 most important equestrian schools Cuenca. Then Descriptive statistics tabulating the information on each animal, according to the variables raised was performed. The present study aims to teachers, students, veterinarians, horse owners and breeders, the importance of the IEA disease, revealing HIV status, and to prevent disease. As is also directed to the field of infectious, viral and Immunologic Diseases. It was concluded that the sample studied there was the presence of the virus in the 6 riding schools of Canton Cuenca, in the months of June to September 2013, knowing that most animals are competitive and therefore depart at various national events, where they could acquire and become transmitters of disease.

KEYWORDS: ANTIBODIES, DISEASES IN HORSES, AIE, VIRUS.



## ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	9
<b>2 REVISIÓN DE LITERATURA</b>	20
2.1 Etiología	20
2.2 Transmisión	21
2.3 Vías de trasmisión	21
2.4 Factores de riesgo	23
2.5 Patogenia	24
2.6 Patogénesis	25
2.7 Manifestaciones clínicas	25
2.9.1 Diagnóstico clínico	28
2.9.2 Diagnóstico de laboratorio	28
2.10 Diagnóstico diferencial	30
2.11 Morbilidad y mortalidad	31
2.12 Prevención y control	31
2.14 Recomendaciones para la importación de équidos	32
<b>3 MATERIALES Y MÉTODOS</b>	33
3.1 Materiales	33
3.1.1 Materiales de campo	33
3.1.2 Materiales de laboratorio	33
3.2 Métodos	35
3.2.1 Métodos de campo	37
3.2.2 Método de laboratorio	38
3.3. Técnica	39
3.3.1 Preparación del agar	39
3.3.3 Interpretación de resultados	42
3.4 Análisis estadísticos	43
<b>4 RESULTADOS</b>	44
<b>5 CONCLUSIONES</b>	46



UNIVERSIDAD DE CUENCA

<b>6 RECOMENDACIONES .....</b>	<b>47</b>
<b>7 DISCUSIÓN.....</b>	<b>48</b>
<b>8 BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>49</b>
<b>9 ANEXOS.....</b>	<b>54</b>
<b>10 GLOSARIO .....</b>	<b>70</b>



## ÍNDICE DE CUADROS

<b><u>CUADROS</u></b>	<b><u>Páginas</u></b>
CUADRO No. 1.- Condiciones Topográficas.....	36
CUADRO No. 2.- Número de animales y porcentajes.....	44
CUADRO No. 3.- Resultado en las seis escuelas hípicas del cantón Cuenca. ....	44
CUADRO No. 4.- Resultado serológico en las seis escuelas hípicas del cantón Cuenca. ....	45
CUADRO No. 5.- Distribución de la muestra según la procedencia de los equinos en las escuelas hípicas del cantón Cuenca. ....	64
CUADRO No. 6.- Distribución de la muestra según la edad de los equinos. ....	66
CUADRO No. 7.- Valores poblacionales de AIE según el sexo de los equinos estudiados. ....	68
CUADRO No. 8.- Distribución de la muestra según la utilidad zootécnica de los equinos estudiados .....	69



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

### **GRÁFICOS**

### **Páginas**

GRÁFICO No 1. - Parroquias de la ciudad de Cuenca. ....	35
GRÁFICO No 3. - Identificación de anticuerpos de AIE en los equinos de las distintas escuelas hípicas que pertenecen al cantón Cuenca. ....	45
GRÁFICO No 4. - Identificación de anticuerpos de AIE en los equinos estudiados. La presentación de la AIE en las distintas escuelas hípicas según la procedencia de los equinos estudiados del cantón Cuenca. ....	65
GRÁFICO No 5. - Identificación de anticuerpos de AIE en los equinos estudiados. La presentación de la AIE en las distintas escuelas hípicas según las edades de los equinos estudiados del cantón Cuenca. ....	67
GRÁFICO No 6. - Identificación de anticuerpos de AIE en los equinos estudiados. La presentación de la AIE en las distintas escuelas hípicas según el sexo de los equinos estudiados del cantón Cuenca. ....	68
GRÁFICO No 7.- La presentación de la AIE en las distintas escuelas hípicas según la utilidad zootécnica de los equinos estudiados del cantón Cuenca. ....	69



## ÍNDICE DE ANEXOS

<b><u>ANEXOS</u></b>	<b><u>Páginas</u></b>
ANEXO 1: Como se trasmite la anemia infecciosa equina.....	54
ANEXO 2: Lesiones. ....	54
ANEXO 3: Una de las 6 escuelas hípicas en donde se tomó las muestras. ....	55
ANEXO 4: Toma de las muestras sanguíneas. ....	56
ANEXO 5: Ejecución de la muestras en el laboratorio INSPI. ....	58
ANEXO 6: Sueros control. ....	58
ANEXO 7: Modelo de certificados emitidos por el INSPI. ....	61
ANEXO 8: Formato de hoja de campo a utilizada en la investigación. ....	62
ANEXO 9: Ficha de registro de las muestras que se analizaron en el laboratorio. ....	63
ANEXO 10: Tablas y resultados. ....	64





## ÍNDICE DE FIGURAS

<b><u>FIGURAS</u></b>	<b><u>Páginas</u></b>
1: Trasmisión del virus de la anemia infecciosa equina. ....	54
2: Debilidad y pérdida de peso. ....	54
3: Petequias en la zona de la vulva. ....	55
4: Centro Agrícola Cantonal de Cuenca. ....	55
5: Extracción de sangre mediante punción yugular en un hembra. ....	56
6: Extracción de sangre de la yugular en un macho. ....	56
7: Extracción de 10 ml sangre en tubo vacutainer. ....	57
8: Identificación de los tubos y llenado con datos en las hojas de campo. ....	57
9: Recolección e identificación del suero sanguíneo. ....	58
10: Preparación de las placas (pocillos). ....	58
11: Suero control positivo (izq.), antígeno (der.). ....	58
12: Placas con antígeno, suero control, suero sanguíneo. ....	59
13: Incubación de placas. ....	59
14: Revisión de resultados. ....	60
15: Placa con resultados sueros negativos: Las flechas indican líneas de precipitina de control (pocillos 1, 2, 3) se curvan ligeramente, hacia los pocillos A, B, C. ....	60



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

Yo, Oscar Alberto Ludeña Pintado, autor de la tesis "IDENTIFICACIÓN DE ANTICUERPOS DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN LAS ESCUELAS HÍPICAS DEL CANTÓN CUENCA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 05 de junio de 2014

Oscar Alberto Ludeña Pintado

0104727557



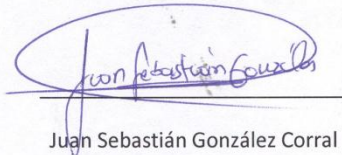
## UNIVERSIDAD DE CUENCA



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

Yo, Juan Sebastián González Corral, autor/a de la tesis "IDENTIFICACIÓN DE ANTICUERPOS DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN LAS ESCUELAS HÍPICAS DEL CANTÓN CUENCA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 05 de junio de 2014

  
Juan Sebastián González Corral

0104047501



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

---

Yo, Oscar Alberto Ludeña Pintado, autor de la tesis "IDENTIFICACIÓN DE ANTICUERPOS DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN LAS ESCUELAS HÍPICAS DEL CANTÓN CUENCA", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 05 de junio del 2014

Oscar Alberto Ludeña Pintado

0104727557





## UNIVERSIDAD DE CUENCA



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

---

Yo, Juan Sebastián González Corral, autor de la tesis "IDENTIFICACIÓN DE ANTICUERPOS DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN LAS ESCUELAS HÍPICAS DEL CANTÓN CUENCA", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 05 de junio de 2014

---

Juan Sebastián González Corral

0104047501



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Cuenca, 21 de enero del 2014

Doctor

Manuel Soria Parra

**DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

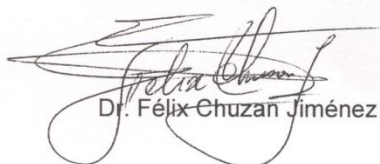
**Su Despacho**

De mis consideraciones:

Estimado Señor Decano, el motivo de la presente es informar, por su digno intermedio al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, que se ha realizado la revisión y corrección completa de la tesis titulada **"IDENTIFICACIÓN DE ANTICUERPOS DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN LAS ESCUELAS HÍPICAS DEL CANTÓN CUENCA"** Cuyos autores son los egresados de Medicina Veterinaria y Zootecnia: Oscar Alberto Ludeña Pintado y Juan Sebastián González Corral. Con tal antecedente, sugiero se proceda con el trámite correspondiente para su revisión final.

Por la favorable atención que se sirva a dar a la presente, le anticipo mis sinceros agradecimientos.

Muy atentamente.



Dr. Félix Chuzán Jiménez



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme salud y sabiduría para enfrentar la vida cotidiana.

A los miembros del tribunal.

A nuestro director de tesis Dr. Félix Chusán por guiarnos en el transcurso de la investigación en la tesis.

A los docentes, amigos y personal administrativo por su apoyo infalible.

En especial al Dr. Manuel Soria por guiarme no solo en la vida universitaria si no en la vida cotidiana, por sus lecciones y experiencias, por darme sus consejos valiosos para los retos que pone la vida, “antes profesor y después amigo, ahora primero mi amigo y después profesor en toda la extensión de la palabra”.

A mi amigo J. Sebastián G. por ser un excelente pana, ser compañero en esta difícil experiencia, lo cual fortaleció nuestra amistad, “gracias amigo”

Oscar Alberto Ludeña Pintado



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencia y sobre todo felicidad.

Al Dr. Félix Chusán por creer en nosotros y habernos brindado la oportunidad de desarrollar nuestra investigación, y por todo el apoyo y facilidades que nos fueron otorgadas.

Por darnos la oportunidad de crecer profesionalmente y aprender cosas nuevas.

A mi gran amigo Oscar L. por haber sido excelente compañero de investigación, por haberme tenido la paciencia necesaria y por motivarme a seguir adelante en los momentos de desesperación.

Juan Sebastián González Corral





## DEDICATORIA

Con todo mi cariño y mi amor quiero dedicar este trabajo a mi familia.

A mi padre Oscar Ludeña I. por inculcarme, motivarme el estudio y deporte sin importar los obstáculos que se me presenten en la vida.

A mi madre Patricia Pintado L. por darme el don de ser persistente en las metas planteadas.

A mis hermanos: Anibal, Byron, Bryan, Katherine L. razón, fuerza e incentivo para culminar mis estudios y decirles que si se puede terminar las metas que uno se propone en la vida.

A mi novia Grace Sarmiento L. por ser la persona que está en la buenas y malas, por ser ese hombro que uno necesita, para que yo pudiera lograr mis sueños, gracias por estar siempre a mi lado.

A mi cuñada Verónica G., mi abuelito Carlos P., mi sobrina Franchesca L. y mi futura sobrina.

Gracias a todos por apoyarme de una u otra manera de manera incondicional y desinteresada.

“FAMILIA LO LOGRAMOS”

Oscar Alberto Ludeña Pintado



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## DEDICATORIA

Esta investigación la dedico a mi compañera de vida mi esposa Isabel, mil gracias por acompañarme en este proceso, por sobre todo, tu amor, tu comprensión, paciencia y fortaleza que permitieron que culmine esta importante etapa de mi vida.

A mis padres Juan Carlos y Margarita que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por inculcarme valores que pude poner en práctica en mi vida universitaria. Por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

Juan Sebastián González Corral



## 1 INTRODUCCIÓN

La anemia infecciosa equina es una enfermedad de distribución mundial, que se presenta en equinos y mulares sin importar raza, edad, sexo y en todas las zonas climáticas. (Cook, Leroux, & Issel, 2013). (OIE, 2012).

La presente investigación se la realizó para conocer la presencia de anticuerpos de anemia infecciosa equina en las 6 escuelas hípicas del cantón Cuenca.

En el Ecuador se han presentado casos esporádicos de la enfermedad, dado que al cantón Cuenca llegan caballos de otras partes del país y del exterior, para diferentes actividades como: endurance, galope campero, salto, paso peruano, paseo de montaña, transporte y de carga, consideramos que esta enfermedad podría existir en las 6 escuelas hípicas del cantón.

Según prensa nacional, AGROCALIDAD ha reportado casos positivos de la enfermedad en diferentes ciudades del país, siendo la más frecuente en la zona costanera habita el vector principal, un insecto de la familia tabanidae (tábano).

Al no existir datos de prevalencia de anemia infecciosa equina en el cantón Cuenca vimos la necesidad de realizar dicho estudio, lo cual va a servir de punto de partida para futuras investigaciones en equinos.

Para este trabajo se realizó una encuesta serológica para determinar la presencia de anticuerpos frente al virus de la anemia infecciosa equina, bajo el método de inmunodifusión en gel de agar (IDGA).

Determinándose una prevalencia de 0% en una muestra 115 caballos que corresponden al 50% de la población de 6 escuelas hípicas estudiadas.



En el desarrollo del trabajo se planteó los siguientes objetivos.

**Objetivo General:**

- Conocer la prevalencia de Anemia Infecciosa Equina en las 6 escuelas hípicas del cantón Cuenca.

**Objetivos específicos:**

- Identificar los anticuerpos contra el virus de Anemia Infecciosa Equina, aplicando el test de Coggins.
- Identificar los anticuerpos contra el virus de Anemia Infecciosa Equina en las escuelas hípicas del cantón Cuenca, según las variables sexo, edad, procedencia y utilidad zootécnica.



## 2 REVISIÓN DE LITERATURA

### ANEMIA INFECCIOSA EQUINA

#### 2.1 Etiología.

La enfermedad se produce por un virus que pertenece al Género Lentivirus, de la Familia Retroviridae. (FRASER, 1988). Subfamilia Orthoretrovirinae. (the CENTER for FOOD SECURITY & Public Health, 2009), (Scicluna, y otros, 2013), (OIE, 2012).

Las características físicas:

Observando al microscopio electrónico tiene formas ovaladas o circulares que mide de 80 a 130 nm, con un promedio 115 nm de diámetro aproximadamente, un núcleo cónico que está cubierto por una matriz proteica y delimitada por una membrana lipídica con 6 a 8 proyecciones. (Cook, Leroux, & Issel, 2013). Es un ribovirus monocatenario, con peplómeros glicoproteicos, y le envuelve una nucleocápsida icosaédrica. (FRASER, 1988, pág. 32)

Características fisicoquímicas:

Es resistente a luz solar durante varias horas, a la ebullición alrededor de quince minutos, sensible a los desinfectantes fenólicos y halogenados, la resistencia del virus depende de las cepas, hay cepas poco virulentas y muy virulentas como la cepa Wyoming. (NACHON CICCARELLA & BOSISIO, 2005, pág. 59). Es diez veces más resistente a la radiación ultravioleta en comparación a otros animales, sensible al éter, desinfectantes químicos como lo es hidróxido de sodio, hipoclorito de sodio, inestable a pH ácido o alcalino, se inactiva a 56 °C por 60 minutos. Y está activado por varios meses a temperatura ambiente en orina, heces, sangre seca y suero. (RUDOLPH ROJAS, 2010).



## 2.2 Transmisión.

La transmisión se da por transferencia de células sanguíneas. (AIELLO, 2000, pág. 558). Por pequeñas cantidades de sangre, se puede dar la transmisión desde un caballo a un burro y viceversa (Cook, Leroux, & Issel, 2013). El virus es transmitido a través de secreciones y excreciones desde el hospedador infectando mediante: orina, heces, esperma, saliva, secreciones nasales, leche, y cuando los animales están en contacto con alimentos y bebidas. (MERCHANT & PACKER, 1975, pág. 741). La transmisión intrauterina se puede dar cuando la yegua presenta signos clínicos y la viremia es muy elevada, pero el índice de contagio es muy bajo. (Borges, y otros, 2013). El virus está presente en todos los tejidos y puede estar latente toda la vida de équido, lo que lo hace una fuente de infección para los animales. (BLOOD & HENDERSON, Medicina Veterinaria, 1976, pág. 488). “No existe evidencia de que la AIE sea una amenaza para los humanos”. (the CENTER for FOOD SECURITY & Public Health, 2009).

## 2.3 Vías de trasmisión.

### 2.3.1 Trasmisión natural.

La transmisión es mecánica desde las piezas bucales de insectos picadores, siendo más efectivos los de la familia Tabanidae especialmente las moscas de los caballos (*Tabanus* spp. y *Hybomitra* spp.) y las moscas de los ciervos (*Chrysops* spp.). incluidas las moscas de los establos (*Stomoxys calcitrans*). (the CENTER for FOOD SECURITY & Public Health, 2009). Las picaduras de estas moscas son dolorosas por características de sus órganos bucales, cortan la piel al equino y le producen intenso dolor, entonces el animal trata de ahuyentar al insecto con movimientos defensivos, ya sea de la cola, con los dientes o los potentes músculos subcutáneos. (RAMON PISTILLI, 2010). Por lo que el animal interrumpe la alimentación, y la mosca intenta alimentarse del mismo animal o busca un huésped cercano con lo cual transmite la enfermedad. (the CENTER for FOOD



SECURITY & Public Health, 2009). Los tábanos pueden trasladarse a 6 Km de distancia, el insecto prefiere desplazarse alrededor de 200m para completar su comida. (BLOOD, HENDERSON, & RADOSTITS, 1983). Depende de la gran cantidad de sangre (10 nL) que puedan contener en sus piezas bucales para transportar y propagar la enfermedad. Por otra parte la efectividad viral en la boca del insecto disminuye en un 99% transcurrido 1 hora y después de 4 horas el virus ha perdido la capacidad virulenta. (Cook, Leroux, & Issel, 2013). El virus no se replica en las piezas bucales del insecto por lo que necesita de un huésped. (Borges, y otros, 2013). El tiempo de vida del virus en las piezas bucales de los insectos es corto, por lo tanto la transmisión se realiza cuando los caballos están cerca. (VILLAGRASA FERRER, 2013). “Después de posar sobre un portador asintomático, sólo 1 de cada 6 millones de moscas se convierte en un vector” (the CENTER for FOOD SECURITY & Public Health, 2009). Las heridas abiertas pueden ser un medio de transmisión a través de moscas con aparato bucal lamedor, los piojos, ácaros y garrapatas pero no se consideran como agentes transmisores importantes. (LÓPEZ & MAESTRA, 1997). Los insectos prefieren a los adultos que potros, proximidad de los huéspedes a bosques, los tábanos evitan los corrales cerrados y prefieren completar su comida en el mismo animal que en un cercano. (BLOOD, HENDERSON, & RADOSTITS, 1983, pág. 1223).

### 2.3.2. Trasmisión mecánica.

En muchos de los casos el humano es el principal trasmisor de la enfermedad sin adoptar medidas y precauciones estándar universales, cuando se maneje o se trate sangre y productos sanguíneos. (Cook, Leroux, & Issel, 2013). Fómites, instrumentos quirúrgicos, inyecciones con poca cantidad del virus, o aguja contaminada en diferentes grupos de caballos. (BLOOD, HENDERSON, & RADOSTITS, 1983). Transfusiones sanguíneas (Borges, y otros, 2013). Equipo dental en donde puede lacerar la mucosa tomando contacto con el virus y a su vez pasar a otro animal. (BRADFORD P., 2010) “Se ha informado que persiste



UNIVERSIDAD DE CUENCA

durante 96 horas en agujas hipodérmicas”. (Cook, Leroux, & Issel, 2013) (the CENTER for FOOD SECURITY & Public Health, 2009). A través de sondas nasogástricas, heces sanguinolentas, guantes para examen rectal que provenga de equinos infectados. (NACHON CICCARELLA & BOSISIO, 2005).

### 2.3.3. Otras vías de transmisión.

El potrillo se puede infectar durante las primeras 24 horas tomando calostro, ya que el intestino del neonato absorbe grandes moléculas y vía ocular cuando toma contacto. (NACHON CICCARELLA & BOSISIO, 2005, pág. 61) La infección puede darse a través de la mucosa bucal o nasal intacta, instrumentos para recolectar saliva para las pruebas de doping, mediante semen de un semental infectado. (BLOOD, HENDERSON, & RADOSTITS, 1983, pág. 1224). A través de embriones contaminados, que son muy fácil trasladarlos de un país a otro, el riesgo es insignificante pero no se debe descartar este medio de transmisión. (Asseged, Habtemariam, Tameru, & Nganwa, 2011). A través de coito o monta por medio de las secreciones que producen tanto la hembra como el macho, el virus sale de la vagina y de la uretra y se puede producir el contagio por excoriaciones que se produce en la vagina. (ASCARRUNZ, 2010).

### 2.4 Factores de riesgo.

#### Ambiente:

Los lugares apropiados para los insectos hematófagos transmisores, son zonas cálidas, con humedad y cubierto de matorrales. (Cavalcanti , y otros, 2013) (BLOOD D. C., Manual de Medicina Veterinaria, 1996, pág. 402). Épocas del año donde hay lluvia, zonas inundadas en donde la población de los tábanos aumenta y por ende hay más riesgo de contagio de la enfermedad. (Borges, y otros, 2013), (Cook, Leroux, & Issel, 2013)





Estrés:

Los animales son más susceptibles a la enfermedad cuando son sometidos a condiciones estresantes tales como trabajo intenso, altas temperaturas, gestación. (WEST, 1993, pág. 55).

## 2.5 Patogenia.

El virus produce alteraciones y daño a la íntima de los pequeños vasos sanguíneos, con participación del sistema retículo endotelial, y gran destrucción de los eritrocitos. (BLOOD & HENDERSON, Medicina Veterinaria, 1976, pág. 489). (MUÑOZ, 2007). Se produce hemólisis intra y extra vascular y hay un acortamiento de la vida media de los eritrocitos de 28 a 87 con anemia siendo lo normal 119 a 153 días. El virus AIE posee hemoaglutininas, que se une a los eritrocitos dando la acción de anticuerpos específicos y la conformación de complejos inmunes que atraerían el complemento dando como resultado la fagocitosis de los eritrocitos. (RUDOLPH ROJAS, 2010). (ASCARRUNZ, 2010). La anemia que es normocítica - normocrómica, en el periodo febril hay disminución en el número de plaquetas, en el período de crisis los leucocitos están disminuidos hay leucopenia, acompañados de una linfocitosis relativa y casi en su totalidad de los casos con monocitosis absoluta. Derivado de las crisis hemolíticas, se produce un aumento de la bilirrubinemia (ictericia), provocan albuminuria. (RUDOLPH ROJAS, 2010).

### 2.5.1 Multiplicación de los virus.

La replicación del virus solo tiene lugar en los macrófagos tisulares maduros y no en monocitos circulantes, se multiplica en los tejidos ricos en macrófagos sobre todo en el hígado, el bazo, los ganglios linfáticos, los pulmones y los riñones. (BLOOD, HENDERSON, & RADOSTITS, 1983, pág. 1223). A partir del 2 a 5 días está en la sangre después de la inoculación experimental, los signos clínicos como fiebre se presentan desde el décimo o vigésimo noveno días. (BLOOD &



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

RADOSTITS, Medicina Veterinaria, 1992, pág. 865). La constante mutación de los antígenos gp45 y gp90 permite que este virus escape reacción inmunitaria, se multiplique y cause enfermedad clínica. (BLOOD, HENDERSON, & RADOSTITS, 1983, pág. 1224). La aparición de nuevas cepas antigénicas están relacionadas con reacciones febriles, y mutaciones de (gp45 y gp90). (BLOOD, HENDERSON, & RADOSTITS, 1983, pág. 1223), las infecciones persistentes del virus están dadas por la capacidad de (gp45) a sufrir cambios sustanciales en la secuencia sin perder la función. (Cook, Leroux, & Issel, 2013). Se produce mucha variación antigénica en el virus que probablemente en la actualidad haya serotipos aún no identificados. (BLOOD & RADOSTITS, Medicina Veterinaria, 1992, pág. 864).

### 2.6 Patogénesis.

El sistema inmunológico reacciona cuando el virus se adhiere al eritrocito, los macrófagos fagocitan al eritrocito, por lo tanto contribuye a una anemia por destrucción de eritrocitos en la sangre, hay multiplicación viral dentro de los macrófagos, se encuentra en diversos tejidos como el bazo, ganglios linfáticos, hígado y riñones. Las proteínas virales estimulan la producción de linfocitos B y T, y gammaglobulinas en la sangre. (NACHON CICCARELLA & BOSISIO, 2005), (Cook, Leroux, & Issel, 2013). No se conoce la razón por la cual sobrevive el virus en el organismo, se deduce que falta de interferón del huésped infectado, incapacidad de anticuerpos para neutralizarlo o derivación antigénica. (NACHON CICCARELLA & BOSISIO, 2005, pág. 60).

### 2.7 Manifestaciones clínicas.

La enfermedad se presenta en tres formas: aguda, subaguda o crónica. Es muy importante la cepa del virus y el sistema inmunológico que afecta al o a los caballo, según esto es la intensidad de la enfermedad. (Boldbaatar, y otros, 2012).



### Forma aguda

Fiebre alta, debilidad y pérdida de peso, anemia marcada, ictericia, taquipnea, y hemorragias petequiales en las mucosas acompañada de heces con sangre, hay respiración abdominal acelerada. Puede haber diarrea y epistaxis, el 75% de los casos agudos terminan en la muerte del animal. (BERRÍOS, PATRICIO, 2005). No hay palidez de las mucosas, pero se encuentran congestionadas y edematosas, aumento de la frecuencia e intensidad de los ruidos cardíacos y más aún cuando es sometido a cualquier actividad física, hay miocarditis taquicardia y arritmia, poco alterado los signos respiratorios. (BLOOD & RADOSTITS, Medicina Veterinaria, 1992) (ASCARRUNZ, 2010). El virus se encuentra en todos los tejidos y exudados. (FRASER, 1988, pág. 32). No se manifiesta disnea pero en ocasiones hay secreción atreves del recto se puede palpar la esplenomegalia muy notoria, las yeguas gestantes pueden abortar. (BLOOD & RADOSTITS, Medicina Veterinaria, 1992, pág. 866). Cuando la replicación viral en la fase aguda ha sido controlada, los animales estarán libres de signos hasta que el virus sufra una variación que evada la vigilancia inmunológica. (Cook, Leroux, & Issel, 2013).

### Forma subaguda.

Hay fiebre que puede durar 3 a 5 días y luego desaparecer por completo y reaparecer luego con más intensidad, hay anemia, ictericia y edema en distintas partes del cuerpo, hay pérdida de peso constante, inapetencia, fiebre episódica o persistente, caquexia y edema ventral, todo depende de la intensidad de la viremia, la sintomatología es inestable. (BERRÍOS, PATRICIO, 2005, pág. 46). El animal esta letárgico y anoréxico, tiene un hematocrito bajo y el número de plaquetas en la sangre es bajo. (CASTILLO CUENCA, CEPERO RODRÍGUEZ, CASANOVA PÉREZ, & MONTEAGUDO).



### Forma crónica.

En esta etapa de la enfermedad el 95% los animales son asintomáticos. (Reis, y otros, 2011). Puede ser silenciosa pues los equinos no presentan síntomas durante mucho tiempo, aunque tengan un alto contenido viral. Lo común pérdida progresiva de peso, debilidad e inflamación edematosa de las patas y regiones bajas del cuerpo. (BRUNER & HOWARD, 1977, pág. 965). Los ataques febriles cesan en la mayoría de los casos, por lo que se lo define como portador asintomático. (Scicluna, y otros, 2013). Hay poliuria, su pulso es débil y hay arritmias cardíacas. (QUINTEROS CORNEJO).

### 2.7. Patología clínica.

#### En la forma aguda.

El hematocrito es bajo de 14 a 20 por 100, hay leucopenia (menos de 200/ul) con neutropenia intensa y linfopenia. La anemia es normocítica y normocromica. La medula pocas veces libera eritrocitos inmaduros (reticulocitos y eritrocitos nucleados) a la circulación. (BLOOD & RADOSTITS, Medicina Veterinaria, 1992).

#### Forma subaguda.

Muy similar a la aguda con episodios de enfermedad hemolítica, reducción de las proteínas séricas totales y la relajación albumina-globulina permanece por debajo de lo normal. (BLOOD & RADOSTITS, Medicina Veterinaria, 1992).

#### Forma crónica.

El cuadro hematológico gradualmente se recupera hasta las cifras normales entre un ataque y otro todo dependerá del virus, condiciones del equino etc. (BLOOD & RADOSTITS, Medicina Veterinaria, 1992, pág. 867).



### 2.8.1 Lesiones generales.

2.8.1.1 Tipo agudo: En general se encuentran edemas y hemorragias. El edema en la pared ventral del abdomen, en la base del corazón. (QUINTEROS CORNEJO). Degeneraciones parenquimatosas y adiposa en diversos órganos (ASCARRUNZ, 2010).

2.8.1.2 Tipo subagudo: el edema y las hemorragias son característicos, anemia, se presentan inflamaciones y pigmentación del hígado, el crecimiento del bazo con los riñones. (QUINTEROS CORNEJO).

2.8.1.3 Tipo crónico: hipertrofia del bazo, hay desaparición de folículos y hemosiderina pueden ser las únicas alteraciones anatomopatológicas en un animal sacrificado. (QUINTEROS CORNEJO).

### 2.9 Diagnóstico.

El diagnóstico no se lo puede hacer de forma fiable con los signos clínicos o patología clínica debe ser ayudado principalmente por una o más pruebas serológicas. (Cook, Leroux, & Issel, 2013).

#### 2.9.1 Diagnóstico clínico.

Se debe de tener en cuenta edema, pérdida de peso, fiebre intermitente, cuando hay varios caballos con fiebre, anemia, edema, debilidad progresiva o pérdida de peso, especialmente cuando se ha introducido algún nuevo animal. (the CENTER for FOOD SECURITY & Public Health, 2009).

#### 2.9.2 Diagnóstico de laboratorio.

El diagnóstico es muy esencial para el control y prevención de la enfermedad a través de las pruebas serológicas (Cavalcanti , y otros, 2013). La prueba de Coggins reconocida como la prueba estándar internacional y ha sido utilizada por



#### UNIVERSIDAD DE CUENCA

más de 20 años. (NAVA LOTUFFO, 2008). Que detecta los anticuerpos contra la proteína principal núcleo del virus de la AIE p26 esta prueba serológica ha sido aprobado para pruebas oficiales desde mediados 1980. La prueba de ELISA es validado para comparación de los resultados en las muestras de referencia de campo con los de las pruebas de IDGA (Cook, Leroux, & Issel, 2013). La prueba a nivel mundial, la prueba de COGGINS en inmunodifusión en gel de agar para identificar animales infectados sin importar cuál sea el cuadro clínico. (BLOOD & HENDERSON, Medicina Veterinaria, 1976, pág. 490). (MUÑOZ, 2007). La prueba se la debe realizar 14-28 días después de la infección por el virus o de la sospecha de sintomatología clínica, ya que en los primeros días de infección no hay presencia de anticuerpos específicos en el suero sanguíneo, debido a que su sistema inmunológico no ha tenido el tiempo suficiente para responder a los antígenos virales. (Cook, Leroux, & Issel, 2013). (AGROCALIDAD, 2012). (RUDOLPH ROJAS, 2010). La prueba de Coggins, llamada así por el doctor Leroy Coggins de la Universidad de Cornell. (BLOOD & RADOSTITS, Medicina Veterinaria, 1992), detecta los anticuerpos séricos formados por la presencia del virus. (BRADFORD P., 2010). Cuando la prueba de Coggins sale positivo se podrá confirmar con ELISA prueba rápida (AGROCALIDAD, 2012). Además existen diferentes pruebas para diagnosticar la enfermedad de AIE. La prueba de ELISA que detecta anticuerpos dirigidos contra la glucoproteína transmembranaria (gp45) y el antígeno p26. (BRADFORD P., 2010). La prueba de polinización fluorescente que permite detectar los anticuerpos presentes para la proteína (gp45) del virus. Tiene la ventaja de detectar con rapidez en tres días pos infección. (SARMIENTO, P; QUIJANO, P M, 2012, pág. 56). Prueba de flujo lateral inmunocromatográfico es sencilla, detecta anticuerpos en el suero contra la AIE, esta prueba detecta la proteína 26 recombinante RP26, la desventaja que al compararla con la prueba de Coggins la sensibilidad (98,3 %), especificidad de diagnóstico (87,4 %), su ventaja que no necesita de laboratorio y el resultado es en minutos. (Alvarez, Gutierrez, Barrandeguy, & Trono, 2010).



### 2.9.3 Sensibilidad y especificidad de las pruebas de ELISA competitivo y prueba de Coggins (IDGA).

- La prueba de COGGINS en inmunodifusión en gel de agar, detecta los anticuerpos precipitantes contra el virus
- La prueba de ELISA detecta anticuerpos específicos contra la proteína 26 del virus
- Comparación entre las pruebas ELISA Y COGGINS

Especie	Muestra	Prueba	Sensibilidad	Especificidad
Equina	Suero	ELISA	100%	100%
Equina	Suero	Coggins	99%	100%

(LIVEXLAB, págs. 9,21,24,25).

Las dos pruebas están de acuerdo con un alto grado de precisión estadística significativa utilizan el antígeno p26 tanto para IDGA o ELISA, un kit de ELISA incorpora un determinante antígeno sintético proteína gp45. (Cook, Leroux, & Issel, 2013).

### 2.10 Diagnóstico diferencial.

Esta enfermedad se puede confundir por las similitudes de signos clínicos: ántrax, piroplasmosis. (WEST, 1993, pág. 56). Tripanosomiasis. (RUFINO, 2003). Rinoneumonitis equina, Arteritis viral equina, Leptospirosis. (NACHON CICCARELLA & BOSISIO, 2005). Encefalitis equina. (Organización Panamericana de la Salud, 2013).



## 2.11 Morbilidad y mortalidad.

La morbilidad está dada por la cepa del virus que afecta y la dosis, además de la salud del animal, la mortalidad no es común en caballos que están infectados naturalmente. Todo esto varía según la región, clase de moscas, poblaciones de caballos. (the CENTER for FOOD SECURITY & Public Health, 2009).

## 2.12 Prevención y control.

No existe vacuna contra el virus de AIE. (OIE, 2012). Por las mutaciones y modificaciones constantes que sufre las cepas del virus y modificaciones en su diversidad antigénica variables en distintas zonas geográficas. (Cook, Leroux, & Issel, 2013). (MOHANTY & DUTTA, 1988). Por lo que tiene la capacidad de huir de ante cualquier acción anticuerpo que se haya desarrollado y generado contra de él. Esta enfermedad es muy semejante al SIDA en humanos. (ZOETIS, 2013).

### 2.12.1 Medidas de control:

- Utilizar aguja desechable por animal.
- Eliminar o reducir los insectos picadores.
- Usar los equipos de sutura para un solo animal.
- Colocar vallas y mamparas de separación entre los animales y otros elementos que faciliten la limpieza, cuando permanecen en los hipódromos o en las exposiciones.

(ENSMINGER, 1978, pág. 313).

- Eutanasia de equinos positivos.  
Evitar lugares con áreas sombra y humedad  
Utilizar agujas, jeringas y aparatos de venoclisis desechables.
- Limpieza y desinfección de instrumentos veterinarios.

(MURGA, JORGE AUGUSTO, 2012).





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Evitar enseres de atalaje, recipientes para su alimentación, termómetros rectales a menos que estén completamente desinfectados. (AGROCALIDAD, 2012). Los animales que cruzan fronteras estatales por diferentes motivos como venta, concursos ecuestres (BRADFORD P., 2010) se exige pruebas de inmunodifusión negativas y de esa manera se controla el movimiento de los caballos. (MOHANTY & DUTTA, 1988, pág. 197). Los hijos de las yeguas deben ser aislados de los demás hasta confirmar que estén libres de la enfermedad, controlar los insectos mediante fumigaciones, se recomienda grupos pequeños de caballos a una distancia de 183 m para evitar el contagio masivo. (the CENTER for FOOD SECURITY & Public Health, 2009).

### 2.13 Medidas en territorios con la enfermedad enzoótica.

Eliminar a los animales serológicamente positivos, realizar exámenes de rutina y los que ingresen con examen negativo, no existe vacuna para la anemia infecciosa equina y las vacunas experimentales no dieron resultados exitosos. (CASTILLO CUENCA, CEPERO RODRÍGUEZ, CASANOVA PÉREZ, & MONTEAGUDO).

### 2.14 Recomendaciones para la importación de équidos.

Se debe exigir un certificado internacional en donde el animal esté libre de signos clínicos dos días antes de su embarque y que no se haya detectado algún caso positivo durante los tres meses antes del embarque, el examen de AIE deberá ser negativo 30 días antes del embarque y si el animal es importación temporal 90 días antes. (OIE, 2012). (AGROCALIDAD, 2012).



### 3 MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Materiales.

##### 3.1.1 Materiales de campo.

###### ❖ Biológicos:

- 115 equinos de las 6 escuelas hípicas del cantón Cuenca

###### ❖ Físicos

- Overol
- Botas de caucho
- Torundas de algodón
- Jáquima
- Hojas de campo
- Agujas vacutainer N° 18 descartable
- Tubos vacutainer 10 ml sin anticoagulante, tapa roja
- Cooler
- Guantes de examinación
- Gradilla

###### ❖ Químicos.

- Alcohol- yodado
- Refrigerante

##### 3.1.2 Materiales de laboratorio.

###### ❖ Biológicos:

- Sangre (suero sanguíneo equino)
- Antígeno AIE
- Suero de control positivo AIE
- Suero de control negativo AIE



❖ Físicos:

- Balanza
- Estufa
- Cinta adhesiva
- Cajas Petri
- Centrifuga
- Cámara húmeda cerrada
- Varilla agitadora
- Erlenmeyer de 100 ml
- Pipeta de 5 ml
- Pipeta automática de 10-100  $\mu$ l
- Puntas para pipeta
- Hojas de laboratorio
- Refrigerador
- Foco o fuente de luz indirecta
- Gradilla
- Roseta para realizar micropocillos (sacabocados)
- Guantes de examinación

❖ Químicos:

- Alcohol etílico
- Solución de tampón borato
- Gel de agar Noble 1,0%



### 3.2 Métodos:

- Tipo de investigación

Inductiva, retrospectiva y transversal.

- Lugar del ensayo y caracterización climática

La investigación se realizó en las escuelas hípicas ubicadas en las parroquias urbanas y rurales del cantón Cuenca, provincia del Azuay de la república del Ecuador.

#### ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CUENCA

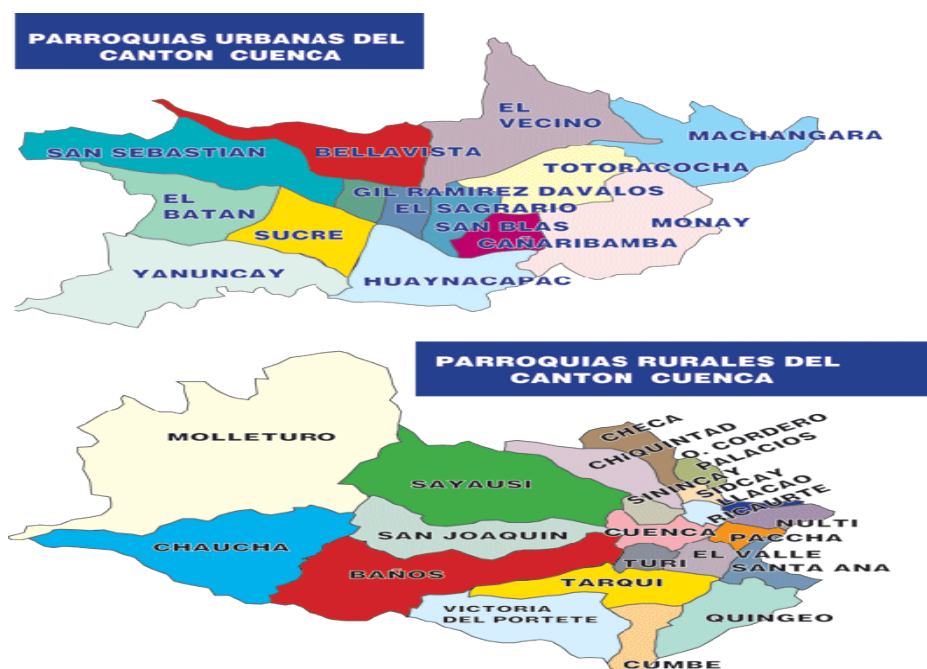


GRÁFICO No 1. - Parroquias de la ciudad de Cuenca.

Fuente: Ilustre Municipalidad de Cuenca. 2010.



CUADRO No. 1.- Condiciones Topográficas.

Latitud sur	2°52' – 2°54'
Longitud oeste	78°59' – 79°01'
Altitud	2.550 msnm
Temperatura promedio	15 °C
Pluviosidad anual	700 a 1100 mm
Humedad relativa	75%
Época lluviosa(meses)	Febrero a mayo y de octubre a noviembre
Época seca(meses)	Junio a septiembre y con menor intensidad de diciembre a enero
velocidad media del viento	4m/s entre abril y mayo y 5,5m/s en dos periodos: diciembre-enero y julio-agosto

Fuente: INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología) 2012.



### 3.2.1 Métodos de campo.

➤ Recolección de muestras:

Para la toma de las muestras se siguió el siguiente procedimiento:

- a) Obtención de datos en la hoja de campo.
- b) Rotular el tubo de colección de sangre al vacío con el número de muestra.
- c) Sujeción del equino.
- d) Desinfección con alcohol etílico en la zona de venopunción (vena yugular)
- e) Extracción de 10 ml de sangre venosa periférica por venopunción de la vena yugular.
- f) Almacenamiento de la muestra a 5 °C.

➤ Identificación de las muestras:

Los tubos de colección de sangre al vacío con muestras para su identificación y concordancia con la hoja de campo, se rotularon con numeración.

La muestra va acompañada de la hoja de campo los siguientes datos:

1. Número (muestra)
2. Nombre de la escuela hípica
3. Dirección
4. Nombre del animal
5. Sexo
6. Edad
7. Procedencia
8. Utilidad zootécnica



➤ Traslado y conservación de las muestras.

Las muestras de sangre se las trasladaron lo más rápido al laboratorio de Salud Animal INSPI de Cuenca, dentro de la caja térmica con material refrigerante a 2°-4°C posicionados verticalmente en la gradilla y los datos adjuntos, para que llegue en óptimas condiciones, de no ser así se hubiera obtenido resultados falsos e información errónea.

### 3.2.2 Método de laboratorio.

Los pasos que se siguieron en el procesamiento de las muestras fueron:

❖ Obtención del suero sanguíneo

La obtención del suero sanguíneo se lo realizó en los laboratorios de salud animal INSPI (Instituto Nacional de Salud Pública e Investigación de Cuenca) de la siguiente manera:

- Centrifugación de las muestras sanguíneas a 3000 rpm durante 10 minutos para obtener el suero.
- Extracción y colocación del suero en los tubos viales para microcentrifuga de 1 ml.
- Identificación de cada tubo con número, el cual debe coincidir con la hoja de campo, donde constan los datos de cada animal.
- Finalmente procedimos a congelar los tubos que contienen el suero para su preservación.



### 3.2.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LABORATORIO.

#### 3.2.3.1 Prueba principal.

Las muestras fueron procesadas mediante la técnica de inmunodifusión en gel de agar (IDGA), test de Coggins en los laboratorios de salud animal INSPI (Instituto Nacional de Salud Pública e Investigación de Cuenca).

Prueba indirecta en donde se investiga anticuerpos.

#### Test de Coggins

Esta prueba es llamada Coggins, por el doctor Leroy Coggins de la Universidad de Cornell. (BLOOD & RADOSTITS, Medicina Veterinaria, 1992). La prueba a nivel mundial, la prueba de COGGINS en inmunodifusión en gel de agar para identificar animales infectados ha sido utilizada por más de 20 años. (BLOOD & HENDERSON, Medicina Veterinaria, 1976, pág. 490). (NAVA LOTUFFO, 2008). Esta prueba detecta los anticuerpos contra la proteína principal núcleo del virus de la AIE p26 esta prueba serológica ha sido aprobado para pruebas oficiales desde mediados 1980. (Cook, Leroux, & Issel, 2013) (BRADFORD P., 2010). La técnica utiliza como antígeno la p26 que es altamente purificada para evitar resultados no deseados Hay formación de líneas de precipitación entre el antígeno y el suero problema, la lectura del resultado se la debe realizar a las 48 a 72 horas (LIVEXLAB). Las pruebas deben realizarse de 10 a 30 días pos infección por el virus para que haya anticuerpos específicos contra el virus (Cook, Leroux, & Issel, 2013). (LIVEXLAB) Ya que en los primeros días el sistema inmunológico no produce cuerpos específicos. (RUDOLPH ROJAS, 2010). Esta prueba forma líneas de precipitina entre el antígeno de la AIE y el suero problema (OIE, 2012).

### 3.3. Técnica.

#### 3.3.1 Preparación del agar.

#### Procedimiento de análisis-preparación de las placas IDGA





- 1) Se preparó 1 litro de solución tampón con:
  - a) 2 g de hidróxido de sodio (NaOH)
  - b) 9 g de ácido bórico ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ).
  - c) 1 litro de agua destilada con pH  $8.6 \pm 0,1$ .
- 2) Se preparó una solución de agar Noble al 1,0% en solución tampón para disolver el agar. Se dejó que la mezcla hirviera durante 3 minutos sin dejar de remover, a continuación se retiró de la fuente de calor y que el agar repose a temperatura ambiente  $18^\circ\text{-}25^\circ\text{C}$  durante 10 a 15 minutos antes de su distribución.
- 3) Se agregó 15 ml de agar líquido en una placa Petri de 100 mm de diámetro.
- 4) Las placas se enfriaron durante 1 hora a temperatura ambiente ( $18^\circ\text{-}25^\circ\text{C}$ ) y luego se almacenaron entre  $2^\circ\text{-}8^\circ\text{C}$  (si no se han recortado, las placas pueden almacenarse durante una semana como máximo).
- 5) Los pocillos tuvieron un diámetro de 5,3 mm y estar a una separación de 2,4 mm. Se recomienda utilizar un patrón de siete pocillos, con el pocillo central rodeado de seis pocillos.
- 6) Los pocillos se recortaron cuando el agar se enfrió y se retiró los tapones.
- 7) Almacenamos entre  $2^\circ$  y  $8^\circ\text{C}$  y justo antes de utilizarse, se retiró cualquier exceso de humedad de los pocillos antes de agregar las muestras al reactivo.

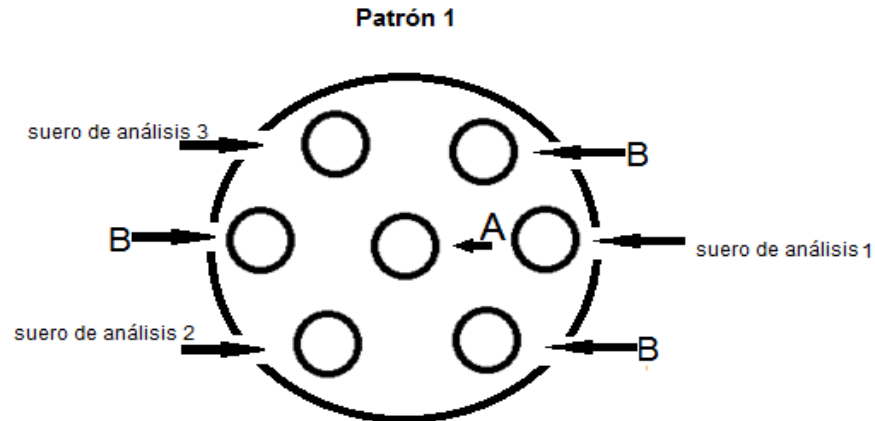
### 3.3.2 Colocación del suero y el antígeno en los pocillos.

- 1) Se llenó por completo tres pocillos exteriores alternado un espacio, con cada uno de los tres sueros de análisis. (se debe tener una referencia para no confundir las muestras), Se debe de evitar que las soluciones se desborden hacia la superficie de agar para evitar la mezcla entre ellos.
- 2) Se llenó el pocillo central con 50  $\mu\text{l}$  de antígeno purificado de la misma forma.



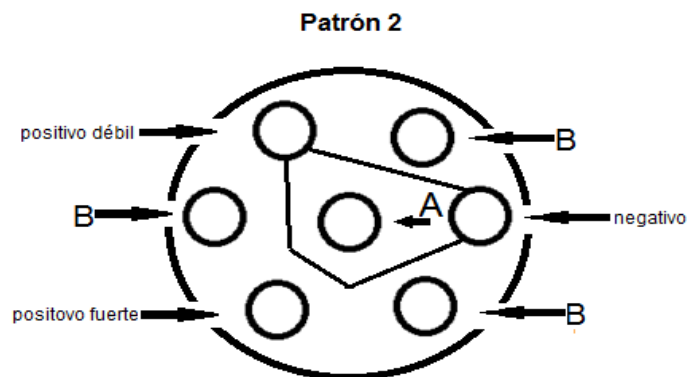
## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- 3) Posteriormente se llenó los tres pocillos exteriores restantes con 50  $\mu$ l de suero control positivo de la misma forma.
- 4) Por último se incubó las placas entre 24 a 48 horas a temperatura ambiente (18°-25 °C), en una cámara húmeda.



Esquema N° 1. Colocación del suero y el antígeno en los posillos . A) Antígeno, B) suero control positivo, suero análisis en los tres posillos restantes.

Fuente: (IDEXX LABORATORIES, 2008)



Esquema N° 2. Resultados. Patrones de presipitina diferentes en el test IDGA.

Fuente: (IDEXX LABORATORIES, 2008).



### 3.3.3 Interpretación de resultados.

El patrón II produce patrones de precipitina diferente en el test IDGA:

1. Suero negativo: Las líneas de precipitina de control (pocillos B) se dirigen en línea recta al pocillo de muestra negativa o se curvan ligeramente hacia atrás, hacia los pocillos B.
2. Suero débilmente positivo: Las líneas de precipitina de control (pocillos B) se topan con el pocillo de muestra pero se curvan en sentido opuesto de los pocillos B, las unas hacia las otras.
3. Suero fuertemente positivo: Se forma una línea de precipitina entre el pocillo de muestra y el pocillo central A, la cual es la continuación de las líneas de precipitina de control que se forma entre los pocillos B y A.
4. Suero muy fuertemente positivo: Las líneas de precipitina de control (pocillos B) se curvan las unas hacia las otras antes de llegar a los pocillos del suero de prueba. Es posible que estén conectadas por una línea de precipitina ancha y difusa próxima al pocillo de antígeno (A). Puede detectarse una línea más nítida si el suero se diluye dos veces en secuencia y se vuelve analizar.
5. Pueden obtenerse resultados positivos débiles:
  - a. Si el suero se ha cogido durante la incubación del virus AIE. Las muestras analizadas después de dos o tres semanas podrán mostrar una relación más intensa.
  - b. Si el caballo no muestra síntomas clínicos y produce la misma reacción con el test IDGA, es posible que sea portador del virus.
  - c. Las muestras positivas débiles también pueden ser características de potros lactantes de yeguas infectadas. Si al cabo de seis meses se repite el análisis al



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

potro y éste no está infectado, con el test IDGA debe obtenerse un resultado negativo. Si la yegua madre produce resultados negativos con el test IDGA, puede deducirse que el potro está infectado.

(IDEXX LABORATORIES, 2008, págs. 10-12).

### 3.4 Análisis estadísticos.

#### a) Determinación del universo.

En la ciudad de Cuenca existen seis escuelas hípicas con una población certificada por cada escuela de 230 equinos.

#### b) Muestra.

Se realizó el muestreo probabilístico tomando un total de 115 equinos equivalente a uno 50%, distribuidas en las 6 escuelas hípicas del cantón Cuenca.

#### c) Muestreo.

El muestreo fue aleatorio, probabilístico y efectuado en diferentes equinos hembras y machos.

#### d) Variables a evaluarse.

Sexo, edad, procedencia y utilidad zootécnica.

#### e) Métodos para el procesamiento de datos.

La recolección de muestras se realizó de manera aleatoria tomando el 50% de la población estimada en 230 equinos, lo cual nos da un total de 115 muestras, las mismas que fueron tomadas de acuerdo a la población estimada de cada escuela hípica. Se tabularon los datos obtenidos del laboratorio.



#### 4 RESULTADOS.

Las muestras de sangre para la identificación de anticuerpos para anemia infecciosa equina fue de 115 equinos tomando en cuenta las variables sexo, edad, procedencia y utilidad zootécnica, pertenecientes a las 6 escuelas hípcas del cantón Cuenca.

Las muestras se analizaron mediante la prueba de Inmunodifusión en gel de agar.

CUADRO No. 2.- Número de animales y porcentajes.

Escuelas hípcas	Población total	Número de equinos	Porcentaje
1	42	21	18,26
2	48	24	20,87
3	22	11	9,56
4	26	13	11,31
5	46	23	20
6	46	23	20
Total	230	115	100%

CUADRO No. 3.- Resultado en las seis escuelas hípcas del cantón Cuenca.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NEGATIVO	115	100
POSITIVO	0	0
TOTAL	115	100



CUADRO No. 4.- Resultado serológico en las seis escuelas hípicas del cantón Cuenca.

	E. HÍPICA 1	E. HÍPICA 2	E. HÍPICA 3	E. HÍPICA 4	E. HÍPICA 5	E. HÍPICA 6	TOTAL
<b>NEGATIVO</b>	21	24	11	13	23	23	115
<b>POSITIVO</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	21	24	11	13	23	23	115

Los resultados obtenidos en el estudio muestran la ausencia de animales positivos (0% de animales positivos de anemia infecciosa equina). El número de animales testeados fueron 115 distribuidos de la siguiente manera.

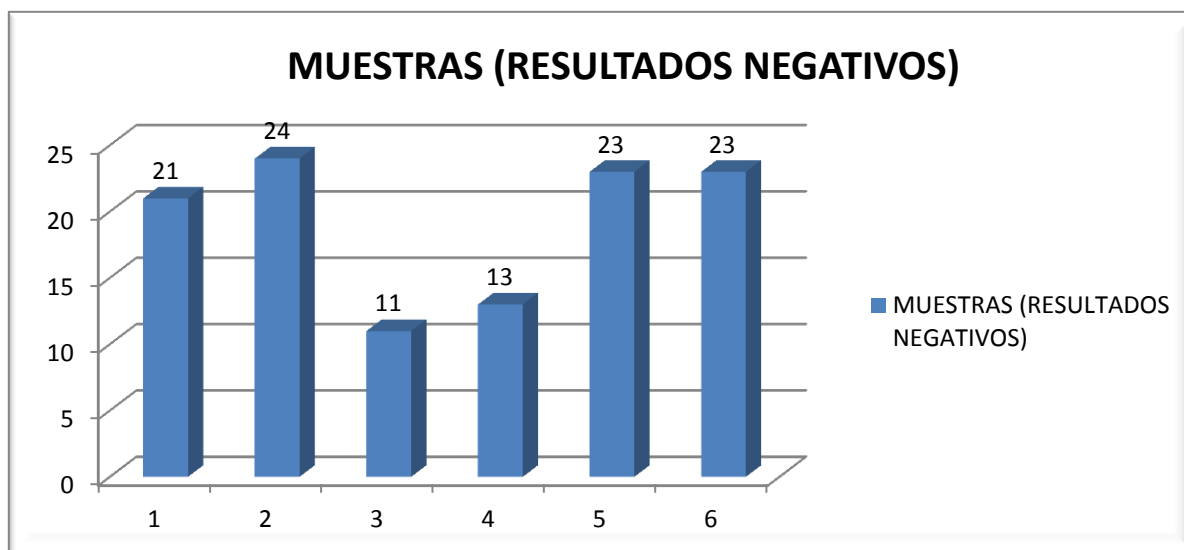


GRÁFICO No 2. - Identificación de anticuerpos de AIE en los equinos de las distintas escuelas hípicas que pertenecen al cantón Cuenca.

Fuente: investigación directa.

Elaborado: Autores.



## 5 CONCLUSIONES

- De la investigación realizada de las 115 muestras analizadas en las 6 escuelas hípicas del cantón Cuenca, no hay actividad del virus de la anemia infecciosa equina en la muestra en estudio.
- Al no existir casos positivos en la muestra, no se ha podido determinar la relación con las variables en estudio, por lo tanto no existe actividad serológica del virus de la anemia infecciosa equina según:

Sexo

Procedencia

Utilidad zootécnica

Edad.



## 6 RECOMENDACIONES

Al no encontrar actividad serológica del virus de la AIE en la muestra en estudio se recomienda:

- Establecer restricciones cuarentenarias y exámenes negativos para todo animal que ingrese a las escuelas evaluadas.
- Realizar exámenes semestrales a los caballos admitidos para mantener el estatus de libre de AIE
- Realizar exámenes de laboratorios oficiales y confiables previos a programas de reproducción natural o asistida.
- La toma de muestras se la debe de hacer de 10 a 30 días pos infección para que haya anticuerpos específicos.
- Autoridades sanitarias mantener controles en carreteras y lugares de concentración de equinos.
- Utilizar equipos descartables como agujas, catéter, jeringuillas, equipos de sutura.
- Uso individual de aperos, arreos, bocado, bebedero.
- Siendo una enfermedad de denuncia obligatoria se debe notificar a AGROCALIDAD los casos positivos para que tomen las medidas de control y eliminación de los casos positivos.





## 7 DISCUSIÓN

El resultado de 0% de casos positivos de AIE obtenido en este trabajo son esperados ya que tuvieron referencia significativa, ya que por las condiciones climáticas del cantón Cuenca no existe el principal vector diseminador de la enfermedad (tábano), no así en la región litoral y oriental donde es su habitat, sin embargo cuando los caballos son movilizados para concursos hípicos a estas zonas corren riesgo de contagio, los resultados de este trabajo son similares a los de la tesis realizada por Sandra Proaño A. en el 2011 en un estudio serológico sobre identificación de anticuerpos de anemia infecciosa equina en los hatos caballares de la provincia de Pichincha revela 0% de casos positivos, de la misma manera con la tesis realizada por Juan Murillo L. en el año 2012 en un estudio epidemiológico de anemia infecciosa equina en la provincia de Imbabura que revelo 0% de casos positivos, realizado en zonas de condiciones climáticas similares (sierra), poniendo en evidencia la importancia climática y del vector para la diseminación de la enfermedad.

Los datos reflejan que los animales estudiados que provenían de la costa no representaban un número importante para la enfermedad.

Las variables planteadas no representaron un factor importante para la AIE.

Los resultados reflejan los cuidados y normas que aplican en cada escuela para la enfermedad, antes de salir a cualquier tipo de actividad o adquirir un animal es rigurosa pidiendo exámenes de AIE negativos por lo menos tres meses.



## 8 BIBLIOGRAFÍA

- AGROCALIDAD. (30 de Noviembre de 2012). *Resolucion 0216*. Recuperado el 16 de Marzo de 2014, de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/REGLAMENTO%20ANEMIA%20INFECCIOSA%20EQUINAS%20resolucion0216.pdf>
- AIELLO, S. (2000). *El manual de Merck de veterinaria*. España: Océano.
- Alvarez, I., Gutierrez, G., Barrandeguy, M., & Trono, K. (31 de Marzo de 2010). *Prueba de flujo lateral inmunocromatográfico para la detección de anticuerpos contra el virus de anemia infecciosa equina*. Recuperado el 5 de Marzo de 2014, de [http://ac.els-cdn.com/S016609341000114X/1-s2.0-S016609341000114X-main.pdf?\\_tid=55851c72-adea-11e3-bf75-00000aacb360&acdnat=1395070952\\_f470cd60bc6d0fe3cc3ed0dddaa3dbc b](http://ac.els-cdn.com/S016609341000114X/1-s2.0-S016609341000114X-main.pdf?_tid=55851c72-adea-11e3-bf75-00000aacb360&acdnat=1395070952_f470cd60bc6d0fe3cc3ed0dddaa3dbc b)
- ASCARRUNZ, J. (19 de Noviembre de 2010). *PREVALENCIA DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN LA PROVINCIA VALLEGRANDE*. Recuperado el 14 de Marzo de 2014, de [http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc\\_tesis/JUAN%20ASCARRUNZ%20EGUEZ-20101119-104653.pdf](http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_tesis/JUAN%20ASCARRUNZ%20EGUEZ-20101119-104653.pdf)
- Asseged, B., Habtemariam, T., Tameru, B., & Nganwa, D. (13 de Agosto de 2011). *El riesgo de introducción del virus de la anemia infecciosa equina en EE.UU. a través de los embriones de caballos clonados importados desde Canadá*. Recuperado el 6 de Marzo de 2013, de [http://ac.els-cdn.com/S0093691X11004237/1-s2.0-S0093691X11004237-main.pdf?\\_tid=fa66a14e-ade9-11e3-9311-00000aacb35f&acdnat=1395070799\\_1c57945d446ccf1a8a78863b76924db a](http://ac.els-cdn.com/S0093691X11004237/1-s2.0-S0093691X11004237-main.pdf?_tid=fa66a14e-ade9-11e3-9311-00000aacb35f&acdnat=1395070799_1c57945d446ccf1a8a78863b76924db a)
- BERRÍOS, PATRICIO. (2005). *Actualización sobre enfermedades virales de los equinos*. Recuperado el 14 de octubre de 2013, de <http://www.patologiaveterinaria.cl/Monografias/MEPAVET1-2005/PDF/MEPAVET09.pdf>
- BLOOD, D. C. (1996). *Manual de Medicina Veterinaria*. México: Interamericana McGraw.
- BLOOD, D. C., & HENDERSON, J. (1976). *Medicina Veterinaria*. México: Interamericana.
- BLOOD, D. C., & RADOSTITS, O. (1992). *Medicina Veterinaria*. México: Interamericana.
- BLOOD, D., HENDERSON, J., & RADOSTITS, O. (1983). *Medicina Veterinaria*. México: Interamericana.
- Boldbaatar, B., Bazartseren, T., Koba, R., Murakami, H., Oguma, K., Murakami, K., y otros. (17 de Diciembre de 2012). *La amplificación de secuencias completas del gen gag de geográficamente distinto aislamiento del virus de la anemia infecciosa equina*. Recuperado el 6 de Marzo de 2013, de <http://ac.els-cdn.com/S0166093412004466/1-s2.0-S0166093412004466->



- main.pdf?\_tid=752e2fb8-adeb-11e3-a181-00000aacb35f&acdnt=1395071434\_0862a72ef9987f5fe5cfbd72f3a0b257  
Borges, A., Silva, L., Nogueira, M., Oliveira, A., Segri, N., Ferreira, F., y otros. (22 de Febrero de 2013). *Prevalencia y factores de riesgo de la anemia infecciosa equina en Poconé municipio, Pantanal norte de Brasil*. Recuperado el 5 de Marzo de 2014, de <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/973032/1/1s2.0S0034528813000659main.pdf>
- BRADFORD P., S. (2010). Anemia infecciosa equina. En *MEDICINA INTERNA DE GRANDES ANIMALES* (págs. 1162-1163). Barcelona: ELSEVIER.
- BRUNER, D., & HOWARD, J. (1977). *Enfermedades Infecciosas de los animales domésticos*. México: La prensa Medica Mexicana.
- CASTILLO CUENCA, J. C., CEPERO RODRÍGUEZ, O., CASANOVA PÉREZ, R., & MONTEAGUDO, E. (s.f.). *ANEMIA INFECCIOSA EQUINA*. Recuperado el 14 de OCTUBRE de 2013, de <http://www.monografias.com/trabajos19/anemia-infecciosa-equina/anemia-infecciosa-equina.shtml>
- Cavalcanti, L., Santos de Jesus, A. L., Lins, K. F., Campos, E., Colaço, F., Freitas, A. C., y otros. (17 de Abril de 2013). *La producción de la anemia infecciosa equina virus (virus de la AIE) en Pichia pastoris antígeno*. Recuperado el 5 de Marzo de 2014, de [http://ac.els-cdn.com/S0166093413001328/1-s2.0-S0166093413001328-main.pdf?\\_tid=f95f8bf8-adee-11e3-9f92-00000aab0f6b&acdnt=1395072945\\_aeb184958e1eaa65e61a12cb128c1e0a](http://ac.els-cdn.com/S0166093413001328/1-s2.0-S0166093413001328-main.pdf?_tid=f95f8bf8-adee-11e3-9f92-00000aab0f6b&acdnt=1395072945_aeb184958e1eaa65e61a12cb128c1e0a)
- Cook, R. F., Leroux, C., & Issel, C. J. (21 de Septiembre de 2013). *Anemia infecciosa equina y el virus de la anemia infecciosa equina en 2013*. Recuperado el 6 de Marzo de 2014, de [http://ac.els-cdn.com/S0378113513004707/1-s2.0-S0378113513004707-main.pdf?\\_tid=30900894-adee-11e3-8b7d-00000aab0f26&acdnt=1395071749\\_9e6eaa1acc9fc4e65cbcd7c7ec4eed9c](http://ac.els-cdn.com/S0378113513004707/1-s2.0-S0378113513004707-main.pdf?_tid=30900894-adee-11e3-8b7d-00000aab0f26&acdnt=1395071749_9e6eaa1acc9fc4e65cbcd7c7ec4eed9c)
- ENSMINGER, M. (1978). *PRODUCCION EQUINA*. Argentina: El Ateneo.
- FRASER, C. (1988). *El Manual Merck de Veterinaria*. España: Merck.
- GALOSI, CECILIA M. (26 de Abril de 2012). *Presentación de Anemia Infecciosa Equina*. Obtenido de <http://www.wiziq.com/tutorial/151388-AIE>
- IDEXX LABORATORIES. (2008). *Kit para la detección de anticuerpos frente al virus de la Anemia Infecciosa Equina*. Estados Unidos: Index.
- LIVEXLAB. (s.f.). *DIAGNOSTICO DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA MEDIANTE EL LABORATORIO*. Recuperado el 25 de Octubre de 2013, de <http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CDkQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.livex.com.ec%2Fuploads%2F>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- ocumentos%2FpresentacionAIEL.pdf&ei=HfFpUvSAM4u0kAfy4oBQ&usg=A  
FQjCNFpS\_C6gonEpY2bxjwbML48JcQl4A&bvm=bv.55123115,d.eW0
- LÓPEZ, J., & MAESTRA, O. (OCTUBRE de 1997). *El SIDA de los equinos*.  
Recuperado el 22 de SEPTIEMBRE de 2013, de AUPEC:  
<http://aupec.univalle.edu.co/informes/octubre97/boletin49/equinos.html>
- MERCHANT, I., & PACKER, R. (1975). *BACTERIOLOGIA Y VIROLOGIA  
VETERINARIAS*. España: ACRIBIA.
- MOHANTY, S., & DUTTA, S. (1988). *Virologia Veterinaria*. México: Interamericana.
- MUÑOZ, M. A. (Noviembre de 2007). *VALIDACION DE LA PRUEBA DE C-ELISA  
PARA EL DIAGNOSTICO DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN  
GUATEMALA*. Recuperado el 15 de Marzo de 2014, de  
[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10\\_1072.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_1072.pdf)
- MURGA VALDES, J. A. (12 de ABRIL de 2011). *La Anemia Infecciosa Equina y  
sus Consecuencias*. Recuperado el 13 de OCTUBRE de 2013, de  
<http://damepaso.com.ve/main/?p=1291>
- MURGA, JORGE AUGUSTO. (26 de Abril de 2012). *La Anemia Infecciosa Equina  
y sus consecuencias*. Recuperado el 20 de febrero de 2014, de  
<http://damepaso.com.ve/main/?p=1291>
- NACHON CICCARELLA, H. N., & BOSISIO, C. R. (2005). *Enfermedades  
infecciosas de los equinos*. Recuperado el 13 de Diciembre de 2013, de  
[http://www.fvet.uba.ar/equinos/enferm\\_infecc\\_de\\_los\\_equinos-101012.pdf](http://www.fvet.uba.ar/equinos/enferm_infecc_de_los_equinos-101012.pdf)
- NAVA LOTUFFO, Z. (2008). *Practica Test de Coggin's 2008*. Recuperado el 17 de  
SEPTIEMBRE de 2013, de [http://es.scribd.com/doc/41781377/Practica-Test-  
de-Coggin%C2%B4s-2008](http://es.scribd.com/doc/41781377/Practica-Test-de-Coggin%C2%B4s-2008)
- OIE. (2012). *ANEMIA INFECCIOSA EQUINA*. Recuperado el 15 de SEPTIEMBRE  
de 2013, de  
[http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf\\_es\\_2008/2.05.06.%20Anemia%  
20infecciosa%20equina.pdf](http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.05.06.%20Anemia%20infecciosa%20equina.pdf)
- Organización Panamericana de la Salud. (19 de Febrero de 2013). *Encefalitis  
Equina Venezolana*. Recuperado el 14 de Diciembre de 2013, de  
[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=83  
00&Itemid=39851&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=8300&Itemid=39851&lang=es)
- PDFonline. (21 de Octubre de 2012). *ANEMIA INFECCIOSA EQUINA*.  
Recuperado el 17 de AGOSTO de 2013, de  
[http://share.pdfonline.com/c8c8ed94bcc947a58ef9126e171f322d/Anemia%  
20infecciosa%20equina-pdf.pdf](http://share.pdfonline.com/c8c8ed94bcc947a58ef9126e171f322d/Anemia%20infecciosa%20equina-pdf.pdf)
- QUINTEROS CORNEJO, G. (s.f.). *Libro Enfermedades Infecciosas en Veterinaria*.  
Recuperado el 17 de OCTUBRE de 2013, de  
<http://es.scribd.com/doc/20575568/46/ANEMIA-INFECCIOSA-EQUINA>
- RAMON PISTILLI, A. (22 de DICIEMBRE de 2010). *Anemia infecciosa equina*.  
Recuperado el 22 de SEPTIEMBRE de 2013, de  
<http://www.abc.com.py/articulos/anemia-infecciosa-equina-199803.html>



- Reis, J., Diniz, R., Haddad, J., Ferraz, I., Carvalho, A., Kroon, E., y otros. (30 de Diciembre de 2011). *Proteína de la envoltura recombinante (rgp90) ELISA para el virus de la anemia infecciosa equina*. Recuperado el 6 de Marzo de 2013, de [http://ac.els-cdn.com/S0166093411004976/1-s2.0-S0166093411004976-main.pdf?\\_tid=493fcd64-adee-11e3-ab47-00000aacb35d&acdnat=1395072649\\_8f901403858a643701253672b866c14d](http://ac.els-cdn.com/S0166093411004976/1-s2.0-S0166093411004976-main.pdf?_tid=493fcd64-adee-11e3-ab47-00000aacb35d&acdnat=1395072649_8f901403858a643701253672b866c14d)
- RUDOLLPH ROJAS, W. (31 de Octubre de 2010). *ANEMIA INFECCIOSA EQUINA*. Recuperado el 10 de OCTUBRE de 2013, de Monografías de Medicina Veterinaria: <http://www.monografiasveterinaria.uchile.cl/index.php/MMV/article/view/4839/4723>
- RUFINO, R. (2003). *DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN EQUINOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2013, de [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_equinos/cursos/equinoss/15-diagnostico\\_enfermedades\\_infecciosas.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/cursos/equinoss/15-diagnostico_enfermedades_infecciosas.pdf)
- SARMIENTO, P; QUIJANO, P M. (26 de Abril de 2012). *Prevalencia del virus de la anemia infecciosa equina en dos poblaciones de caballos de trabajo de los departamentos del choco y la guajira*. Obtenido de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/499/49910206.pdf>
- Scicluna, M. T., Issel, C. J., Cook, F. R., Giuseppe, M., Cercini, A., Rosone, F., y otros. (27 de Febrero de 2013). *Es un sistema de diagnóstico basado exclusivamente inmunodifusión en gel de agar adecuado para la propagación de anemia infecciosa equina*. Recuperado el 7 de Marzo de 2014, de [http://ac.els-cdn.com/S0378113513001557/1-s2.0-S0378113513001557-main.pdf?\\_tid=5d60845e-adee-11e3-847f-00000aabb0f6b&acdnat=1395073112\\_9263a1ccc7fb46eed8346ab49ca091e5](http://ac.els-cdn.com/S0378113513001557/1-s2.0-S0378113513001557-main.pdf?_tid=5d60845e-adee-11e3-847f-00000aabb0f6b&acdnat=1395073112_9263a1ccc7fb46eed8346ab49ca091e5)
- the CENTER for FOOD SECURITY & Public Health. (Agosto de 2008). *Piroplasmosis equina*. Recuperado el 14 de Diciembre de 2013, de [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/piroplasmosis\\_equina.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/piroplasmosis_equina.pdf)
- the CENTER for FOOD SECURITY & Public Health. (agosto de 2009). *Anemia Infecciosa Equina*. Recuperado el 27 de agosto de 2013, de <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/disease.php?name=equine-infectious-anemia&lang=es>
- VILLAGRASA FERRER, M. (23 de JULIO de 2013). *Los peligros de la anemia infecciosa equina*. Recuperado el 12 de OCTUBRE de 2013, de <http://argos.portalveterinaria.com/noticia/9726/EQUIDOS/Los-peligros-de-la-anemia-infecciosa-equina.html>
- WEST, G. (1993). *Diccionario Enciclopédico de Veterinaria*. Barcelona: IATROS.
- ZOETIS. (2013). *Anemia Infecciosa Equina*. Recuperado el 12 de OCTUBRE de 2013, de



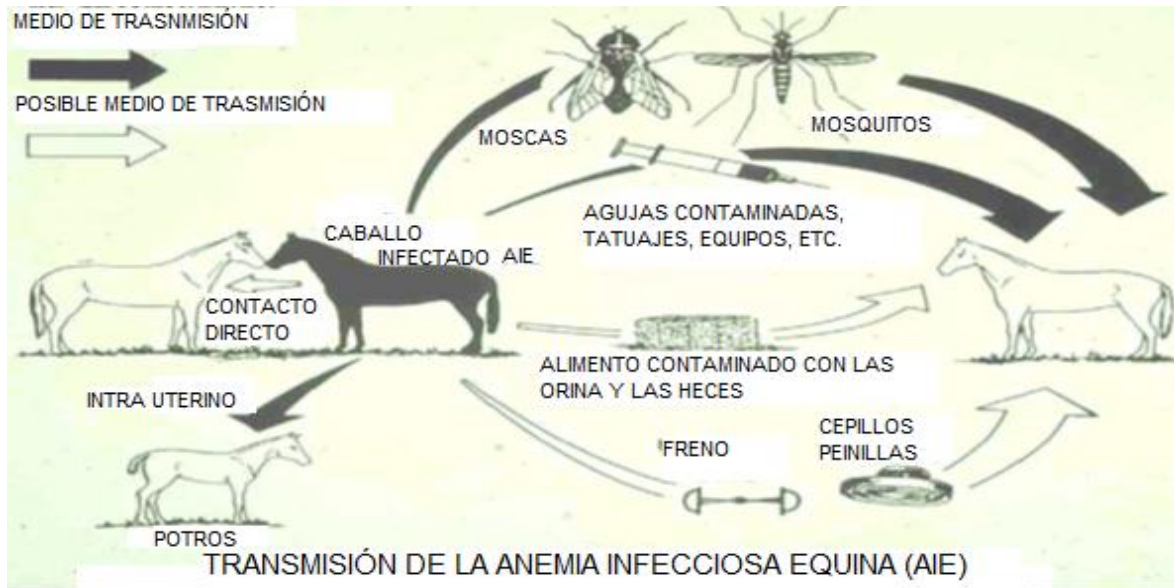
UNIVERSIDAD DE CUENCA

[https://online.zoetis.com/ES/ES/Condiciones/Paginas/Anemia\\_Infecciosa\\_Equina.aspx](https://online.zoetis.com/ES/ES/Condiciones/Paginas/Anemia_Infecciosa_Equina.aspx)



## 9 ANEXOS

### ANEXO 1: Como se trasmite la anemia infecciosa equina.



**FIGURA N° 1:** Trasmisión.

**Fuente:** (PDFonline, 2012, pág. 8)

### ANEXO 2: Lesiones.



**FIGURA N° 2:** Debilidad y pérdida de peso.

**Fuente:** (BERRÍOS, PATRICIO, 2005)



**FIGURA N° 3:** Petequias en la zona de la vulva.

**Fuente:** (PDFonline, 2012, pág. 10).

**ANEXO 3:** Una de las 6 escuelas hípicas en donde se tomó las muestras.

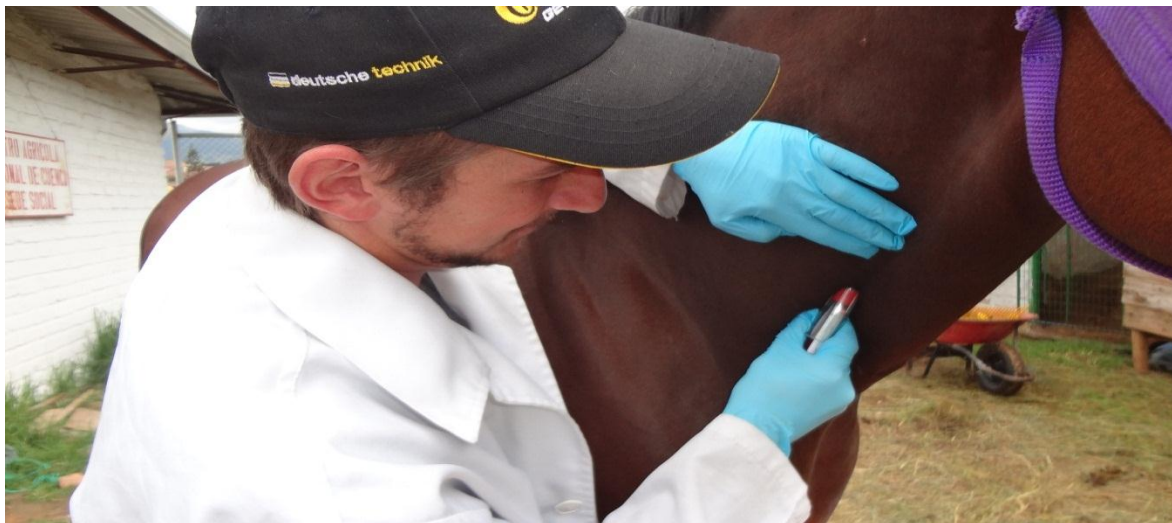


**FIGURA N° 4:** Centro Agrícola Cantonal de Cuenca.

**Fuente:** Autores



**ANEXO 4:** Toma de las muestras sanguíneas.



**FIGURA N° 5:** Extracción de sangre de la yugular en un hembra.

**Fuente:** Autores



**FIGURA N° 6:** Extracción de sangre de la yugular en un macho.

**Fuente:** Autores



**FIGURA N° 7:** extracción de 10 ml sangre en tubo vacutainer.

**Fuente:** Autores



**FIGURA N° 8:** Identificación de los tubos y llenado con datos en las hojas de campo.

**Fuente:** Autores



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## ANEXO 5: Ejecución de la muestras en el laboratorio INSPI.



**FIGURA N° 9:** Recolección e identificación del suero sanguíneo.

**Fuente:** Autores



**FIGURA N° 10:** Preparación de las placas (pocillos).

**Fuente:** Autores.

## ANEXO 6: Sueros control.



**FIGURA N° 11:** suero control positivo (izq.), antígeno (der.).

**Fuente:** Autores

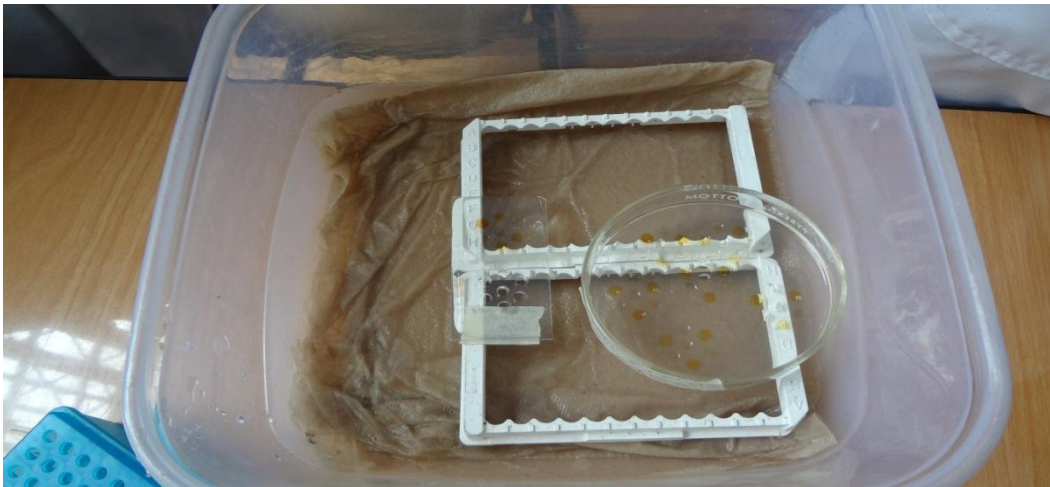
Autores: Oscar Alberto Ludeña Pintado  
Juan Sebastián González Corral.





**FIGURA N° 12:** Placas con antígeno, suero control, suero sanguíneo.

**Fuente:** Autores.



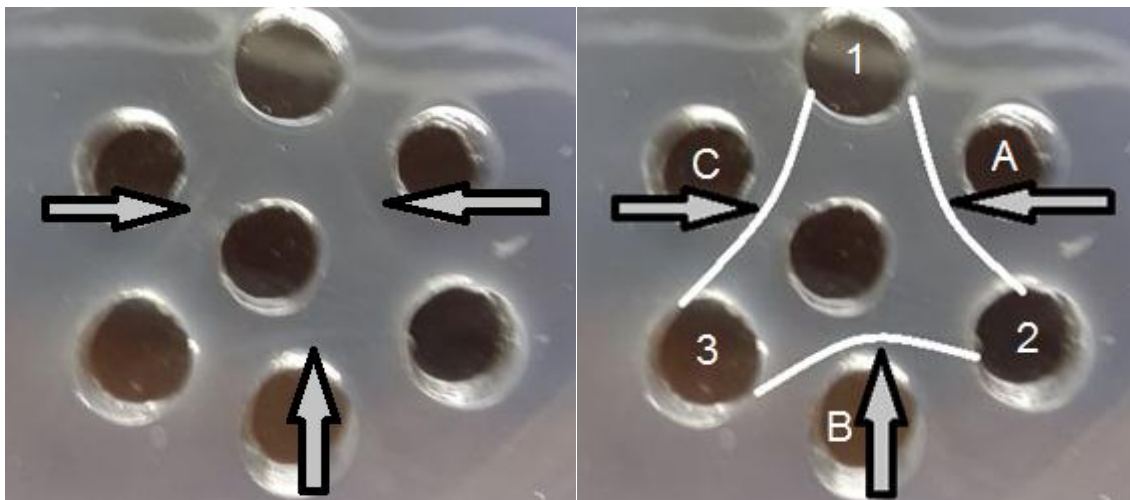
**FIGURA N° 13:** Incubación de placas.

**Fuente:** Autores



**FIGURA N° 14:** revisión de resultados.

**Fuente:** Autores




**FIGURA N° 15:** Placa con resultados sueros negativos: Las flechas indican líneas de precipitina de control (pocillos 1, 2, 3) se curvan ligeramente, hacia los pocillos A, B, C.

**Fuente:** Autores.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**ANEXO 7: Modelo de certificados emitidos por el INSPI.**



**Ministerio de Salud Pública**  
**INSPI**  
Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTICION EN SALUD PUBLICA**  
**“LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ**  
**SUBPROCESO SEROLOGÍA- SALUD ANIMAL**  
**CUENCA – ECUADOR**

---

**DIAGNÓSTICO DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA**

**ORODEN N°.85** **Nº: DE ANIMALES: 21**  
**ESPECIE: Equina** **FECHA DE INGRESO 3/09/13**  
**PROVINCIA: Azuay CANTÓN: Cuenca** **PARROQUIA:**  
**PROPIETARIO: Sebastián Gonzales** **DIRECCIÓN:**  
**MÉDICO VETERINARIO: OFICIAL: PARTICULAR: x OTROS:**

**INMUNO DIFUSIÓN EN GEL AGAR, TEST DE COGGINS EN SUERO EQUINO (IGDA)**

Nº tubo	Nombre animal	Edad	Sexo	Resultado 1.2
1	Suca	12 años	H	Negativo
2	Bladec	16 años	M	Negativo
3	Glamur	14 años	M	Negativo
4	Ranchero	12 años	M	Negativo
5	Curandero	12 años	M	Negativo
6	Frida	16 años	H	Negativo
7	Amorosa	17 años	H	Negativo
8	Quebracho	15 años	M	Negativo
9	Alejo	13 años	M	Negativo
10	Sirena	17 años	H	Negativo
11	Mate	8 años	M	Negativo
12	Moreno	8 años	M	Negativo
13	Preciosa	6 años	H	Negativo
14	Keisha	2 años	H	Negativo
15	Pegaso	6 años	M	Negativo
XXXX	XXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXX	XX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**Remitente: Sebastian Gonzales (Tubos rotulados y entregado por remitente)**  
**Emisión de resultados: 9/09/2013** Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical I.N.H.M.T.

**RESPONSABLE**  
**Dr. Félix Chusán J**

**PROCESO SALUD ANIMAL**  
**CUENCA**

**Fuente:** Autores

Autores: Oscar Alberto Ludeña Pintado  
Juan Sebastián González Corral.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**ANEXO 8: Formato de hoja de campo a utilizada en la investigación.**

UNIVERSIDAD DE CUENCA							
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS							
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA							
N° de muestra	Nombre de la escuela hípica	Dirección	Nombre del animal	Sexo	Edad	Procedencia	Utilidad zootécnica.
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

**Fuente:** Autores



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**ANEXO 9:** Ficha de registro de las muestras que se analizaron en el laboratorio.

UNIVERSIDAD DE CUENCA						
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS						
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA						
Diagnóstico de Anemia Infecciosa Equina						
INMUNO DIFUSIÓN EN GEL AGAR, TEST DE COGGINS EN SUERO EQUINO (IDGA)						
N° de tubo	Nombre del animal	Edad	Sexo	Procedencia	Utilidad zootécnica	Resultados

**Fuente:** Autores



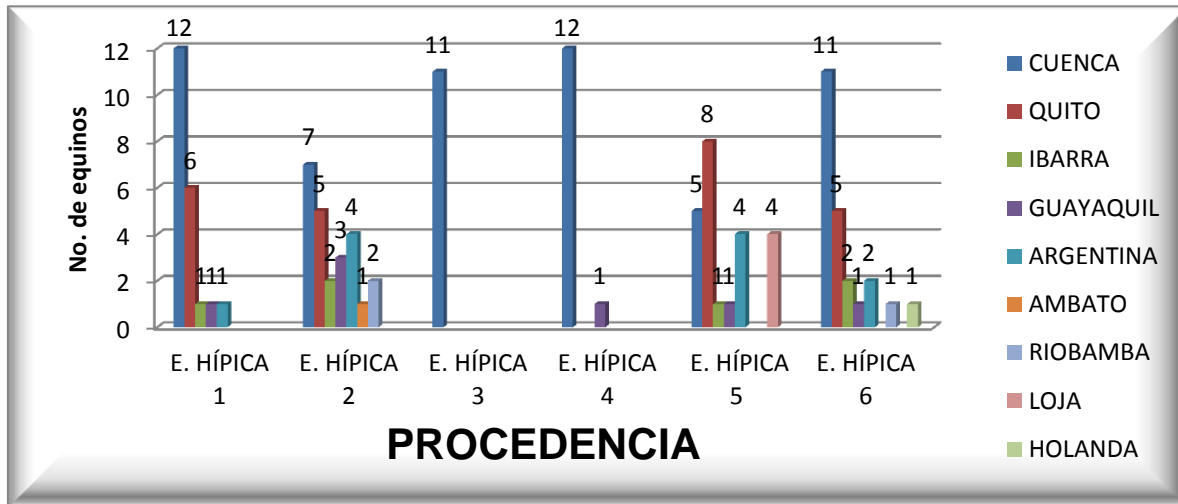


UNIVERSIDAD DE CUENCA

**ANEXO 10:** Tablas y resultados.

**CUADRO No. 5.- Distribución de la muestra según la procedencia de los equinos en las escuelas hípicas del cantón Cuenca.**

	E. HÍPICA 1	E. HÍPICA 2	E. HÍPICA 3	E. HÍPICA 4	E. HÍPICA 5	E. HÍPICA 6	total
<b>CUENCA</b>	12	7	11	12	5	11	58
<b>QUITO</b>	6	5			8	5	24
<b>IBARRA</b>	1	2			1	2	6
<b>GUAYAQUIL</b>	1	3		1	1	1	7
<b>ARGENTINA</b>	1	4			4	2	11
<b>AMBATO</b>		1					1
<b>RIOBAMBA</b>		2				1	3
<b>LOJA</b>					4		4
<b>HOLANDA</b>						1	1
<b>TOTAL</b>	21	24	11	13	23	23	115



**GRÁFICO No 3.** - Identificación de anticuerpos de AIE en los equinos estudiados. La presentación de la AIE en las distintas escuelas hípicas según la procedencia de los equinos estudiados del cantón Cuenca.

Fuente: investigación directa.

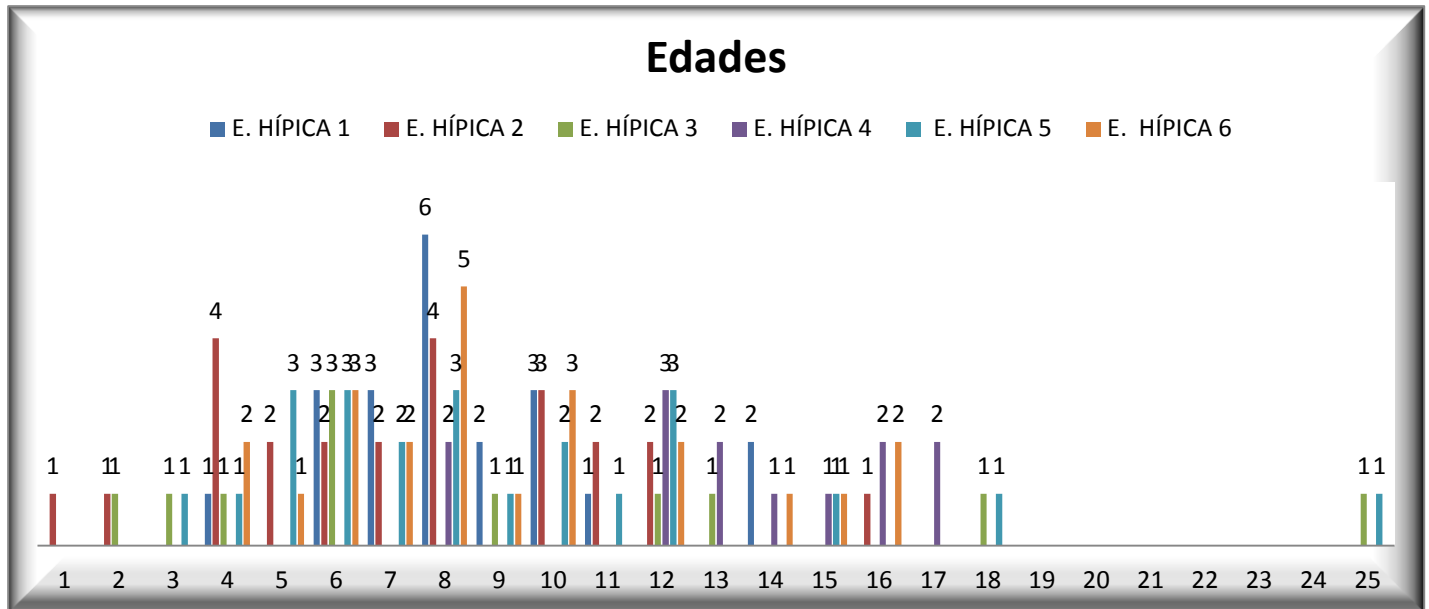
Elaborado por los autores.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**CUADRO No. 6.- Distribución de la muestra según la edad de los equinos.**

EDADES POR AÑOS	E. HÍPICA 1	E. HÍPICA 2	E. HÍPICA 3	E. HÍPICA 4	E. HÍPICA 5	E. HÍPICA 6
1		1				
2		1	1			
3			1		1	
4	1	4	1		1	2
5		2			3	1
6	3	2	3		3	3
7	3	2			2	2
8	6	4		2	3	5
9	2		1		1	1
10	3	3			2	3
11	1	2			1	
12		2	1	3	3	2
13			1	2		
14	2			1		1
15				1	1	1
16		1		2		2
17				2		
18			1		1	
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25			1		1	



**GRÁFICO No 4.** - Identificación de anticuerpos de AIE en los equinos estudiados. La presentación de la AIE en las distintas escuelas hípicas según las edades de los equinos estudiados del cantón Cuenca.

Fuente: investigación directa.

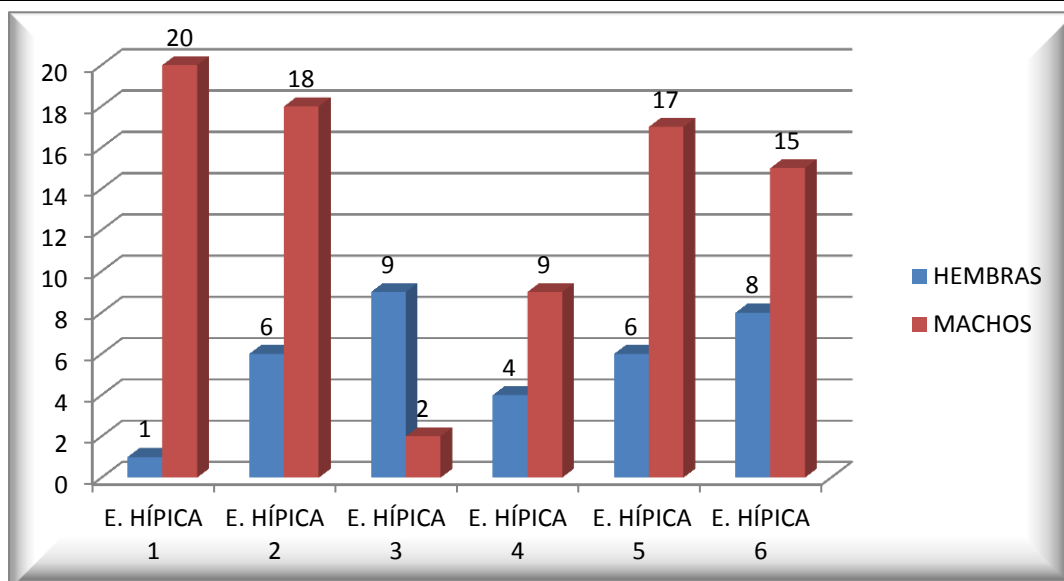
Elaborado por los autores.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**CUADRO No. 7- Valores poblacionales de AIE según el sexo de los equinos estudiados.**

	E. HÍPICA 1	E. HÍPICA 2	E. HÍPICA 3	E. HÍPICA 4	E. HÍPICA 5	E. HÍPICA 6	total
<b>HEMBRAS</b>	1	6	9	4	6	8	34
<b>MACHOS</b>	20	18	2	9	17	15	81
<b>total</b>	21	24	11	13	23	23	115



**GRÁFICO No 5. - Identificación de anticuerpos de AIE en los equinos estudiados.**  
La presentación de la AIE en las distintas escuelas hípicas según el sexo de los equinos estudiados del cantón Cuenca.

Fuente: investigación directa.

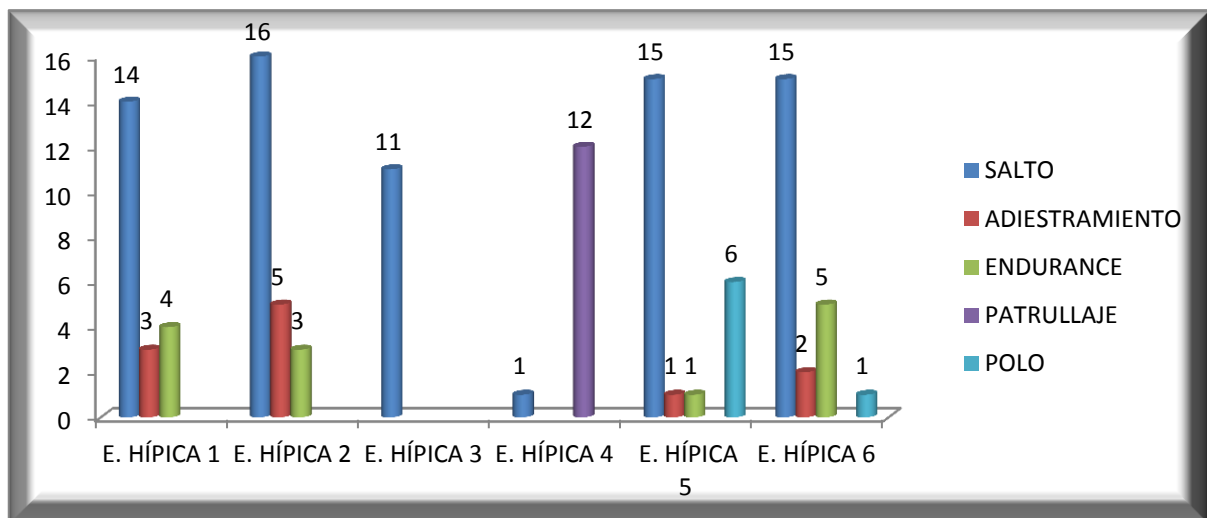
Elaborado por los autores.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**CUADRO No. 8.- Distribución de la muestra según la utilidad zootécnica de los equinos estudiados**

	E. HÍPICA 1	E. HÍPICA 2	E. HÍPICA 3	E. HÍPICA 4	E. HÍPICA 5	E. HÍPICA 6	total	%
<b>SALTO</b>	14	16	11	1	15	15	72	62,61%
<b>ADIESTRAMIENTO</b>	3	5			1	2	11	9,57%
<b>ENDURANCE</b>	4	3			1	5	13	11,30%
<b>PATRULLAJE</b>				12			12	10,43%
<b>POLO</b>					6	1	7	6,09%
<b>total</b>	21	24	11	13	23	23	115	100,00%



**GRÁFICO No 6.-** La presentación de la AIE en las distintas escuelas hípicas según la utilidad zootecnica de los equinos estudiados del cantón Cuenca.

Fuente: investigación directa.

Elaborado por los autores

Autores: Oscar Alberto Ludeña Pintado  
Juan Sebastián González Corral.



## 10 GLOSARIO

**Infección:** Transmisión de una enfermedad por contacto con el germen o virus que la causa.

**Fómites:** Sustancia u objeto en el que los microorganismos pueden quedar retenidos y a través del cual se transmiten.

**Congénita:** Se aplica a la enfermedad o malformación que se adquiere durante el periodo de gestación o se hereda genéticamente de los padres y se padece desde el nacimiento.

**Prevalencia:** Es la proporción de individuos de una población que presentan el evento en un momento, o periodo de tiempo, determinado.

**Inmunodifusión:** Técnica para identificación y cuantificación de cualquiera de las inmunoglobulinas. Se basa en la presencia de un precipitado visible, resultado de la combinación antígeno-anticuerpo en determinadas circunstancias.

**Glucoproteína:** Conjunto de proteínas conjugadas que contienen uno o más fragmentos de carbohidratos unidos por enlace covalente.

**Serotipo:** Es una población antigénicamente distinta de un especie de microorganismo infeccioso que se diferencia de otras subpoblaciones por medio de pruebas serológicas.

**Nanolitro:** Unidad de volumen equivalente a la milmillonésima parte de un litro, representada por el símbolo *nl*. También equivale a 0,001 milímetros<sup>3</sup>.  $1 \text{ nl} = 10^{-9} \text{ l} = 0,001 \text{ mm}^3$ .

**Tábano:** Nombre común de diversas especies de insectos dípteros que miden entre 20 y 25 mm de longitud, de boca chupadora, cuyas hembras se alimentan de la sangre de las caballerías.



**Huésped:** aquel organismo que alberga a otro en su interior o lo porta sobre sí, ya sea en una simbiosis de parásito, un comensal o un mutualista.

**Doping:** Una forma externa de influir en el desempeño físico del atleta ha sido mediante el consumo de sustancias prohibidas por los reglamentos de las organizaciones deportivas.

**Macrófago:** Célula del sistema inmunitario, de gran tamaño, fija o libre y de vida muy corta. Su función es presentar los antígenos a los linfocitos T para iniciar la respuesta inmune y destruir mediante fagocitosis a los antígenos y a las células que los transportan. Proceden de los monocitos y abundan en el tejido conjuntivo, ganglios linfáticos, hígado, alvéolos pulmonares y en el bazo.

**Viremia:** Presencia de virus en la sangre. Se suele caracterizar por la presencia de fiebre, malestar y dolores en el tronco y en las extremidades.

**Fagocitosis:** Proceso por el que una célula ingiere partículas sólidas mediante la deformación del citoplasma hasta rodearlas completamente; el proceso finaliza con la formación de una vacuola digestiva.

**Patognomónico:** Dícese del signo o síntoma específico que se utiliza para caracterizar y diagnosticar una enfermedad.

**Leucopenia:** es la disminución del número de leucocitos totales.

**Lentivirus:** son virus cuyo periodo de incubación es muy largo. Su nombre contiene el prefijo latino *lenti*-, aludiendo a la demora con que aparecen o la lentitud con que se desarrollan los signos de las infecciones que producen.

**Gammaglobulinas:** Proteína del plasma sanguíneo del grupo de las inmunoglobulinas que actúa como anticuerpo antibacteriano y vírico. Junto al resto de inmunoglobulinas, son las responsables del sistema inmunitario.





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Microlitro:** Unidad de volumen equivalente a la millonésima parte de un litro, representada por el símbolo  $\mu\text{l}$ . También equivale a 1 milímetro cúbico.  
 $1 \mu\text{L} = 10^{-6} \text{ L} = 1 \text{ mm}^3$ .

**Linfopenia:** disminución del número de linfocitos circulantes en la sangre periférica

**Endémica:** Enfermedad propia de una zona y de una época.

**Medidas contraepizoóticas:** son aquellos procedimientos técnicos sanitarios que se realizan con el propósito de controlar el brote o epizootia de rabia.

**Epizootia:** Enfermedad que afecta de forma simultánea a un gran número de animales.

**Precipitina:** Sustancia (anticuerpo) que se forma en el suero de un animal después de la administración de un antígeno.